

Lane

Aus dem Veterinärhygienischen und Tierseuchen-Institut
der Justus Liebig-Hochschule in Gießen
Direktor: Prof. Dr. E. Roots

Prophylaxe und Bekämpfung der
Kokzidiose bei Hühnerküken
mit Coccidin, Sulfaquinoxalin und Nitrofurazon

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktor-Grades
bei der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Justus Liebig-Hochschule
zu Gießen

eingereicht von
ERWIN STURNE
Tierarzt aus Korsenz/Schl.

Gießen 1954

LANE MEDICAL LIBRARY
SAN FRANCISCO

Mit Genehmigung der Veterinär-Medizinischen Fakultät in Gießen

Dekan: Professor Dr. H. Keller.

Berichterstatter: Professor Dr. E. Roots.

Tag der mündlichen Prüfung: 24. Juli 1954.

GEWIDMET
MEINER LEBENSGEFAHRTIN,
MEINEM BESTEN
KAMERADEN

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	5
II. Schrifttum	7
III. Eigene Untersuchungen	10
A. Planung der Versuche	10
B. Material und Methoden	
1. Versuchspräparate	11
2. Versuchstiere	12
3. Infektionsmaterial (Oozysten)	13
4. Technik der Kotuntersuchung	14
C. Verträglichkeitsprüfung	
1. Anordnung des Versuches	15
2. Ergebnisse	16
D. Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate	
1. Anordnung des Versuches	19
2. Ergebnisse	20
IV. Besprechung der Ergebnisse	25
V. Zusammenfassung	29
VI. Literaturverzeichnis	30
Lebenslauf	33
Anhang: Tabellen 1 bis 18	35

I. EINLEITUNG

Die Kokzidiose der Hühnerküken wird durch Protozoen hervorgerufen, die zur Klasse Sporozoa, Unterklasse Telosporidia, Ordnung Coccidaria und zur Familie Eimeridae gehören. Die bei Hühnern vorkommenden Kokzidienarten gehören ausnahmslos zur Gattung Eimeria.

Der Entwicklungskreislauf ist bei sämtlichen Eimeriaarten grundsätzlich gleich. Er vollzieht sich in einer

- a) exogenen (außerhalb des Tierkörpers ablaufenden) und
- b) endogenen (im Tierkörper ablaufenden)

Phase.

Die befruchtete Oozyste bildet in der exogenen Phase 4 Sporoblasten und in jedem Sporoblasten je 2 Sporozoiten. Zur Sporulation sind Zutritt von Luft (O_2), Wärme und Feuchtigkeit ins Innere der Oozyste erforderlich. Die sporulierte, mit einer starken, doppelt konturierten Membran umgebene Oozyste gelangt, wenn sie vom Wirtstier aufgenommen wird, in dessen Verdauungstraktus. Die Membran wird durch die Verdauungssäfte aufgelöst und die spitzovalen Sporozoiten werden frei und dringen in die Zellen des Epithels oder der Submukosa der Darmschleimhaut ein. Mit ihrem Heranwachsen zu den rundlichen Schizonten setzt die ungeschlechtliche Vermehrung oder Schizogonie ein.

In jedem Schizonten entstehen durch fortgesetzte Kernteilung bis einige hundert sporozoitähnlich gestaltete Formen, die Merozoiten. Die befallenen Darmepithelzellen (Wirtszellen) gehen zu Grunde und die frei ins Darmlumen gelangenden Merozoiten dringen in andere Epithelzellen ein, in denen sie wiederum zu Schizonten heranwachsen, die erneut in Merozoiten zerfallen. Diese ungeschlechtliche Vermehrung, der die Gametogonie, die Bildung von geschlechtlich differenzierten Makro- und Mikrogametozyten folgt, wiederholt sich mehrere Male (je nach der Art 3—8 mal und mehr). Aus den Makrogametozyten entwickeln sich die einkernigen und befruchtungsfähigen Makrogameten. Aus den Mikrogametozyten entsteht eine größere Anzahl schlanker, Geißeln tragender Mikrogameten. Nach der Befruchtung der Makrogameten durch die Mikrogameten gelangen die Endprodukte der geschlechtlichen Entwicklung im Wirtskörper als unreife Oozysten in den Darminhalt und mit dem Kot ins Freie.

Diese unbeweglichen, beschalteten Dauerformen des Parasiten entwickeln sich in der exogenen Phase in der Außenwelt, unter den bereits erwähnten Voraussetzungen, zu ansteckungsfähigen Oozysten (Sporulation).

Bei Haushühnern sind acht verschiedene Arten von Eimerien bekannt. Es handelt sich nach der Reihenfolge ihrer Entdeckung um

Eimeria tenella (Railliet u. Locet 1891)

Eimeria acervulina (Tyzzer 1929)

Eimeria maxima (Tyzzer 1929)

Eimeria mitis (Tyzzer 1929)

Eimeria necatrix (Johnson 1930)

Eimeria praecox (Johnson 1930)

Eimeria hagani (Levine 1938)

Eimeria brunetti (Levine 1942)

Eimeria tenella ist hochgradig pathogen. Sie befällt die Epithelzellen der Blinddärme und verursacht weitgehende Zerstörungen der Darmschleimhaut mit Blutungen. Die Schizontenbildung wiederholt sich dreimal. Die durchschnittliche Sporulationszeit der Oozysten beträgt bei Zimmertemperatur etwa 48 Stunden. Die Ausscheidung der Oozysten beginnt am 7. Tage nach der Infektion.

Eimeria necatrix besitzt eine hochgradige Pathogenität und verursacht destruktive Veränderungen in der Dünndarmschleimhaut. Die Sporulationszeit beträgt bei Zimmertemperatur etwa 48 Stunden. Im Kot erscheinen die Oozysten am 7. Tage nach der Infektion.

Eimeria maxima verursacht akute Krankheitsfälle. Am stärksten werden von diesem Erreger der mittlere und der Endteil des Dünndarmes befallen. Die erkrankten Darmwandabschnitte sind verdickt, die Oberfläche der Schleimhaut ist mit graublutigem Exsudat bedeckt. Die Sporulation erfolgt innerhalb 48 Stunden. Die Ausscheidung von Oozysten beginnt in der Regel am 6. Tage.

Eimeria brunetti verursacht in der Hauptsache leichte bis schwere akute Ausbrüche von Kokzidiose. Bisweilen ist der Erreger aber auch bei chronisch verlaufenden Krankheitsfällen anzutreffen. Befallen wird hauptsächlich der Dünndarm. Die Sporulation bei 30° C dauert 24 bis 48 Stunden. Die Ausscheidung der Oozysten beginnt am 5. Tage nach der Infektion.

Eimeria acervulina besitzt einen mittleren Virulenzgrad und verursacht meist eine mild verlaufende Krankheit. Der Erreger befällt den Anfangsteil des Dünndarmes und entwickelt sich im Epithel der Darmzotten. Die Sporulationszeit beträgt bei Zimmertemperatur etwa 21 Stunden. Die ersten Oozysten werden am 4. Tage nach der Infektion festgestellt.

Eimeria mitis besitzt einen mittleren Virulenzgrad und verursacht leichte Erkrankungen. Der Erreger entwickelt sich in der Hauptsache im Anfangsteil des Dünndarmes. Sein Sitz ist im allgemeinen unter den Kernen der Epithelzellen. Die Sporulationszeit beträgt 48 Stunden. Die ersten Oozysten im Kot werden in der Regel am 5. Tage nach der Infektion ausgeschieden.

Eimeria hagani ruft keine schweren pathologischen Erscheinungen hervor und ist vornehmlich in der vorderen Hälfte des Dünndarmes lokalisiert. Die Sporulationszeit beträgt 24 bis 48 Stunden. Die endogene Entwicklung bis zum Erscheinen der Oozysten im Kot dauert 7 Tage.

Eimeria praecox ist nahezu harmlos. Der Erreger siedelt sich im vorderen Drittel des Dünndarmes an und entwickelt sich unter den Kernen der Epithelzellen. Die Sporulationszeit beträgt 48 Stunden und die endogene Entwicklung bis zur Bildung von Oozysten dauert 4 Tage.

Zur Vorbeugung und Bekämpfung der Kokzidiose als einer weit verbreiteten, größte wirtschaftliche Verluste verursachenden Kükenkrankheit wurden außer hygienischen Maßnahmen chemotherapeutische Mittel eingesetzt. Als solche sind Sulfaquinoxalin, Nitrofurazon und das zusammengesetzte Präparat Coccidin in der letzten Zeit besonders empfohlen worden. Es war deshalb von großem Interesse, durch vergleichende Untersuchungen den prophylaktischen und therapeutischen Wert dieser Mittel festzustellen.

II. SCHRIFTTUM

Sulfaquinoxalin

Delaplane, Batchelder und Higgins (1947) zeigten in ihren Versuchen, daß durch Gaben von Sulfaquinoxalin bei einer Infektion mit *Eimeria tenella* die Sterblichkeit der Küken herabgesetzt wurde. Ferner konnten sie durch Gaben von 0,033% Sulfaquinoxalin, das fortlaufend im Futter verabreicht wurde, einen wirksamen prophylaktischen Schutz gegen Blinddarmkokzidiose erreichen.

Cuckler und Ott (1947) berichteten, daß durch Gaben von 0,1% Sulfaquinoxalin im Futter die ungeschlechtlichen Entwicklungsformen von *Eimeria tenella* im Küken bei mikroskopischer Untersuchung degeneriert erschienen.

Grumbles, Delaplane und Higgins (1948) konnten bei mit *Eimeria tenella* infizierten Küken durch intermittierende Behandlung mit 0,05% Sulfaquinoxalin die Sterblichkeit während der Zeit der erforderlichen Immunitätsentwicklung wirkungsvoll herabsetzen.

Peterson (1948) fand auf Grund künstlicher Infektionsversuche mit *Eimeria tenella*, daß 0,04% Sulfaquinoxalin im Trinkwasser den bestmöglichen prophylaktischen Erfolg geben.

Grumbles, Delaplane und Higgins (1948) verabreichten prophylaktisch 0,05% Sulfaquinoxalin im Futter. Dabei wurden keine Vergiftungserscheinungen durch das Arzneimittel und kein einziger Fall von nachteiliger Wirkung auf das Wachstum der Küken beobachtet. Histologische Untersuchungen der Gewebe zeigten keinerlei Veränderungen, die durch das Arzneimittel verursacht gewesen wären.

Die Ergebnisse ließen erkennen, daß Sulfaquinoxalin zu 0,05% im Futter an zwei von fünf Tagen verabreicht, eine beträchtliche therapeutische Wir-

kung auf die Blind- und Dünndarmkokzidiose besitzt und eine Herabsetzung der Kükenverluste bewirkt.

Singsen, Scott und Matterson (1948) untersuchten die Wirkung kleiner Sulfaquinoxalinmengen im Futter auf das Wachstum, die Befiederung und die Futterausnutzung der Küken.

Die Verabreichung von 0,01 oder 0,02% Sulfaquinoxalin behinderte weder das Wachstum der männlichen noch der weiblichen Küken. Dagegen hemmte Sulfaquinoxalin zu 0,03% dem Futter beigemischt das Wachstum der weiblichen Küken. Die Entwicklung des Federkleides wurde durch die angegebenen Sulfaquinoxalinmengen nicht beeinflusst. Die Futterausnutzung war sogar eine bessere.

In den Verträglichkeitsversuchen von *Delaplane und Milliff* (1948) zeigten die Küken nach 8 bis 10tägiger Zufuhr von 0,05% Sulfaquinoxalin im Futter Vergiftungserscheinungen und starben bei weiterer Verabfolgung des Mittels.

Grumbles und Delaplane (1948) prüften die vergleichende Wirkung von Sulfamethazin und Sulfaquinoxalin gegen eine Infektion mit *Eimeria tenella*. In vier Versuchen wurden die beiden Arzneimittel in verschiedenen Konzentrationen 72 und 96 Stunden nach der Infektion eingesetzt und dann 4 Tage lang angewandt.

Nach ihren Ergebnissen scheint Sulfaquinoxalin therapeutisch 3 bis 4 mal wirksamer zu sein als Sulfamethazin.

Die günstigsten Ergebnisse wurden mit 0,035—0,05% Sulfaquinoxalin im Futter erzielt.

Koutz (1948) stellte Immunitätsversuche mit Küken an und fand, daß vier Wochen alte Küken, die eine Infektion mit *Eimeria tenella* überstanden hatten, gegen spätere Infektionen im Zeitraum von 10 Wochen immun waren.

Küken, die gleichermaßen infiziert und mit Sulfamerazin, Sulfamethazin und Borax behandelt wurden, hatten weit geringere Verluste als die nicht behandelten Kontrolltiere.

Die Küken in der Sulfaquinoxaliningruppe erkrankten klinisch überhaupt nicht.

Auch die behandelten Tiere waren nach vier Wochen gegen eine Superinfektion mit Kokzidien immun.

Jungherr und Winn (1949) beobachteten bei 18 952 Hähnchen, die mit Sulfaquinoxalin behandelt wurden, eine Sterblichkeit von 0,06% an Kokzidiose im Gegensatz zu 3,7 und 7,7% bei 22 650 Hähnchen, denen das Arzneimittel nicht verabreicht wurde. Die behandelten Tiere nahmen durchschnittlich 0,2 lb (1 lb = 453,59 g) zu und hatten einen 0,1 lb größeren Futterverbrauch als jene unbehandelt gebliebenen.

Dickinson (1949) fand, daß Sulfaquinoxalin eine hervorragende kokzidiostatische Wirkung gegen eine künstliche Infektion legender Junghennen mit *Eimeria acervulina* hatte, wenn es 72 Stunden nach erfolgter Infektion 7 Tage lang im Mischfutter in Höhe von 0,015 bzw. 0,03 oder 0,05% verabreicht wurde.

Die kokzidiostatische Wirkung des Sulfaquinoxalin verhinderte die Oozytenbildung, aber nicht die Immunitätsentwicklung. Die Gewichtszunahme und die Legetätigkeit wurden nicht bemerkenswert beeinflusst, wenn die Hühner Sulfaquinoxalin in den angegebenen Mengen im Futter erhielten.

Peterson und Hymas (1950) kamen in ihren Versuchen mit Sulfaquinoxalin zu folgenden Ergebnissen:

Die Verabreichung von Sulfaquinoxalin im Trinkwasser darf, um den besten prophylaktischen Erfolg zu erzielen, nicht später als 24 Stunden nach der Infektion erfolgen und muß mindestens 5 oder 6 Tage fortgesetzt werden.

0,01 % Sulfaquinoxalin im Trinkwasser hatte wenig Einfluß auf den Verlauf der künstlich hervorgerufenen Kokzidiose, während 0,02 % Sulfaquinoxalin die Sterblichkeit herabsetzte und den klinischen Verlauf der Krankheit günstig beeinflusste.

Der beste prophylaktische Erfolg wurde jedoch mit einer Menge von 0,03 % Sulfaquinoxalin im Trinkwasser erzielt.

Wilson (1951) verwandte Sulfaquinoxalin und Sulfamethazin zur Behandlung der künstlich mit *Eimeria tenella* hervorgerufenen Blinddarmkokzidiose der Küken und eines natürlichen Ausbruchs von Kokzidiose bei Truthühnern (*Eimeria meleagridis* und *Eimeria meleagritidis*).

Die Behandlung der acht verschiedenen aus je 21—50 Küken gebildeten Gruppen setzte 48 bzw. 72 und 84 Stunden nach der künstlichen Infektion ein. Für Küken wurden Sulfaquinoxalin und Sulfamethazin in verschiedenen Konzentrationen verwandt. Dabei wurden durch 0,06 % Sulfaquinoxalin und 0,02 % Sulfamethazin Todesfälle vollkommen verhindert, während in der Kontrollgruppe 50—90 % der Küken starben. Schädliche Einflüsse auf das Wachstum der Tiere konnten nicht beobachtet werden. Bei Truthühnern und Fasanen war die Wirkung des Sulfaquinoxalin besser als die des Sulfamethazin.

Bletner, Clark, Weakly und Van Landingham (1952) untersuchten die Wirkung von Sulfaquinoxalin in verschiedenen Futterzusammensetzungen auf das Wachstum und die Futterausnutzung bei kokzidiosefreien Küken. Jede Gruppe des 28 Tage dauernden Versuches enthielt bei Versuchsbeginn zehn kokzidiosefreie, zwei oder drei Wochen alte, zur Rasse der New Hampshire gehörende Küken.

Bei der Verabreichung von Sulfaquinoxalin in einer Höhe von 0,000625 v. H. in einer rohfaserreichen Futterzusammensetzung und von 0,0125 v. H. sowohl in einer rohfaserreichen normalen wie einer rohfaserarmen Futterzusammensetzung wurde das Wachstum der Küken nicht beeinflusst.

0,05 % Sulfaquinoxalin in einer rohfaserreichen normalen Futterzusammensetzung verursachte keine, dagegen in einer rohfaserarmen Zusammensetzung eine deutliche Verringerung des Kükenwachstums.

Ein günstiger Einfluß auf die Futterausnutzung wurde in der Kükengruppe erreicht, die 0,05 % Sulfaquinoxalin und eine Futterzusammensetzung mit reichlich Rohfasergehalt erhielt.

Nitrofurazon

Peterson und Hymas (1950) stellten in ihren Versuchen fest, daß 0,005—0,03% Nitrofurazon im Futter vermengt die Todesfälle bei mit *Eimeria necatrix* infizierten Küken wesentlich herabsetzte und den klinischen Verlauf der Krankheit günstig beeinflusste. Nitrofurazongaben von 0,04 oder 0,05% im Futter riefen deutliche Vergiftungserscheinungen der Küken hervor.

Harwood und Stunz (1951) verabreichten an Küken 0,0055% Nitrofurazon zwölf Wochen lang ohne Einfluß auf das Größenwachstum.

Horton-Smith und Long (1952) konnten mit einer Gabe von 0,011% Nitrofurazon an infizierte Küken eine beträchtliche kokzidiostatische Wirkung erzielen.

Gordon, Chubb und Stacey (1953) fanden, daß eine Menge von 0,011% Nitrofurazon im Futter an Junghennen 16 Wochen lang ohne Beeinträchtigung des Wachstums und der Legeleistung gegeben werden kann.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

A. PLANUNG DER VERSUCHE

Es ist mir die Aufgabe gestellt worden, Coccidin, Sulfaquinoxalin und Nitrofurazon an Küken zu erproben mit dem Ziele, die Verträglichkeit, die prophylaktische und die therapeutische Wirksamkeit festzustellen. Auf Grund dessen sollen drei von einander getrennt ablaufende Versuche angesetzt werden, wobei die Wirkung der Arzneimittel weitgehendst festgehalten werden soll.

Die Arzneimittel sind, sofern wasserlöslich, im Trinkwasser zu verabreichen. Diese Art der Applikation bietet den Vorteil der genauen Dosierung und der besseren Resorption. Sie ist in der Praxis infolge des geringen Zeit- und Arbeitsaufwandes leicht durchführbar. Ein weiterer Vorteil ist der, daß kranke Küken dann noch Trinkwasser aufnehmen, wenn sie das Futter bereits verweigert haben.

Sämtliche Versuchstiere werden in Gruppen von je zehn Küken unter den gleichen Verhältnissen in Drahtkäfigen untergebracht und erhalten alle dasselbe Futter. Außer den drei Arzneimittelgruppen werden mehrere Kontrollgruppen aufgestellt, die in der gleichen Weise wie die Arzneimittelgruppen untergebracht und gehalten werden.

Zur Prüfung der Verträglichkeit werden fünf Versuchsgruppen angesetzt, von denen die erste Coccidin, die zweite Sulfaquinoxalin im Trinkwasser und die dritte Nitrofurazon im Futter erhalten. Die vierte Gruppe dient als Kontrolle. Die fünfte Gruppe erhält als zweite Kontrolle zusätzlich 3% Joghurt-Pulver im Futter verabreicht.

Die Einzelgewichte sämtlicher Versuchstiere, die jeweils mit einer nummerierten Kükenmarke gekennzeichnet sind, werden vom ersten Versuchstage an fortlaufend jeden zweiten Tag festgestellt.

Ferner ist täglich das Allgemeinbefinden der Versuchstiere zu kontrollieren und im besonderen auf die Freßlust, die Trinkwasseraufnahme, die Befiederung und evtl. auftretende Nebenerscheinungen zu achten.

Zur Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Präparate werden sechs Versuchsgruppen angesetzt. Die erste Gruppe erhält Coccidin, die zweite Sulfaquinoxalin im Trinkwasser und die dritte Nitrofurazon im Futter. Die vierte, fünfte und sechste Gruppe dienen als Kontrolle und erhalten — außer der fünften Versuchsgruppe, der 3% Joghurt-Pulver im Futter beigemischt werden — Futter und Trinkwasser ohne Zusätze. Die Tiere erhalten die Arzneimittel vom ersten Versuchstage an.

Von sämtlichen Versuchstieren, die mit einer nummerierten Kükenmarke gekennzeichnet sind, werden die Einzelgewichte vom ersten Versuchstage an fortlaufend jeden zweiten Tag festgestellt.

Am 2. und 4. Versuchstage werden sämtliche Küken der ersten fünf Gruppen mit jeweils ca. 3000 sporulierten Oozysten von *Eimeria tenella* infiziert. Die Verabreichung erfolgt mittels einer Pipette.

Vom 5. Versuchstage an wird täglich bei jedem infizierten Küken durch Kotuntersuchung die Oozystenausscheidung festgestellt.

Der dritte Versuch dient zur Feststellung der therapeutischen Wirkung der Präparate. Hierzu werden sechs Gruppen angesetzt. Die erste Gruppe erhält Coccidin, die zweite Sulfaquinoxalin im Trinkwasser und die dritte Nitrofurazon im Futter. Der vierten und sechsten Gruppe werden Futter und Trinkwasser ohne Zusätze und der fünften außerdem 3% Joghurt-Pulver im Futter verabreicht.

Vom ersten Versuchstage an wird fortlaufend jeden zweiten Tag bis zum Abschluß des Versuches das Gewicht der einzelnen Küken festgestellt.

Am ersten, zweiten und dritten Versuchstage wird jedes Küken der fünf ersten Gruppen mit jeweils ca. 5000 sporulierten Oozysten von *Eimeria tenella* mit Hilfe einer Pipette in den leeren Kropf infiziert.

Vom vierten Versuchstage an werden täglich bei jedem infizierten Küken Kotuntersuchungen durchgeführt und die Anzahl der ausgeschiedenen Oozysten festgestellt.

B. MATERIAL UND METHODEN

1. Versuchspräparate

Sulfaquinoxalin

Sulfaquinoxalin gehört zu der Gruppe der Sulfonamide, die zur Prophylaxe und Therapie von Infektionen des Magen- und Darmtraktes angewandt werden. Es führt die chemische Benennung „2-sulfanilamidoquinoxaline“ und ist ein schwefelgelbes in Wasser lösliches Pulver. Sulfaquinoxalin wird auch zur Prophylaxe und Bekämpfung der Geflügelkokzidiose angewandt.

Das Sulfaquinoxalin (hergestellt von Firma Merck Inc. in New York) wurde von der chemischen Fabrik Marienfelde GmbH. Hamburg bezogen.

Nitrofurazon

Nitrofurazon wird in die Gruppe der Nitrofurazone oder Furacinpräparate eingereiht. Dieses synthetisch hergestellte Mittel führt die chemische Benennung „5-nitro-2-furaldehyde semicarbazone“. Nitrofurazon ist ein intensiv gelb gefärbtes kristallisch glänzendes Pulver (Hersteller ist die Firma Winthrop-Stearns Inc. New York).

Coccidin

Die schwach violett gefärbten, in lauwarmem Wasser löslichen Tabletten enthalten Verbindungen und Gemische von Boraten, Harnstoff und verschiedenen Sulfonamidgruppen (hergestellt wird das Präparat von dem Bakteriologischen Institut Dr. Rentschler & Co., Warthausen).

2. Versuchstiere

Die für die Versuche verwendeten Tiere wurden als Eintagsküken von einer anerkannten Herdbuchzucht bezogen und bis zum versuchsfähigen Alter aufgezogen. Durch öfter durchgeführte Kotuntersuchungen wurden die Tiere daraufhin kontrolliert, ob sie tatsächlich frei von Kokzidien sind.

Bis zum Alter von drei Wochen wurden die Küken mit der feinkörnigen „deuka“ Kükengrütze A und von da an mit der grobkörnigen „deuka“ Kükengrütze B gefüttert. Die „deuka“ Kükengrütze A (Mischfutter) setzt sich nach Angabe der Firma zusammen aus:

25 % Futterweizen, gegrützt

25 % Mais, gebrochen

20 % Gerste, gegrützt

20 % Hafer, geschält, gegrützt

10 % Buchweizen, gegrützt

Garantiert wertbest. Bestandteile: mindest. 10% Rohprotein

Eine Analyse ergab:

11,45 % Rohprotein

3,18 % Fett.

Die „deuka“ Kükengrütze B hat folgende Zusammensetzung:

25 % Futterweizen, gegrützt

25 % Mais, gebrochen

25 % Gerste, gegrützt

20 % Hafer, geschält

5 % Buchweizen, geschält, gegrützt

Garantiert wertbest. Bestandteile:

mindest. 10 % Rohprotein

Eine Analyse ergab:

10,84 % Rohprotein,

3,02 % Fett.

Zur Verhütung eines Vitamin- und Mineralstoffmangels wurde den Küken vom dritten Lebenstage an 3% „Vitakalk für Geflügel“ der Chemischen Fabrik Marienfelde, Hamburg, sowie feingeschnittenes Grünfutter dem Gesamtfutter beigemischt. Muschelkalk und Kükengrit bzw. Kies standen den Küken zur freien Aufnahme zur Verfügung.

Der „Vitakalk für Geflügel“ setzt sich nach Angabe der Firma aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- 31,48 % kohlenaurer Futterkalk
- 30,00 % phosphorsaurer Futterkalk
- 20,00 % Tierlebermehl
- 10,00 % Trockenfutterhefe, enthaltend den gesamten Vitamin B-Komplex, insbesondere B₁, B₂, B₁₂.
- 7,00 % Bolus alba (weißer Ton)
- 1,02 % Dorschlebertran mit Vitamin A und D₃ angereichert (Dohyfral D₃—80)
- 0,50 % Spurenelemente (Fe: Cu: Mn im Verhältnis 5: 1: 4)
- Wertbestimmende Bestandteile:
- 13,2 % Rohprotein
- 14,96 % Gesamtphosphorsäure (P₂ O₅)
= 6,54 % Gesamtphosphor (P)
- Garantie des Herstellers:
- 20 I. E. Vitamin D₃ je Gramm der fertigen Mischung für die Dauer von 3 Monaten
- 13,2 % Rohprotein
- 12,0 % Gesamtphosphorsäure (P₂ O₅)

3. Infektionsmaterial (Oozysten)

Zur Durchführung der Versuche war es notwendig, einheitliches Infektionsmaterial zur Verfügung zu haben. Vom Veterinärparasitologischen Institut Gießen erhielt ich sporulierte Oozysten von *Eimeria tenella*, die von an Kokzidiose erkrankten Küken gewonnen waren.

Das Ausgangsmaterial wurde gleichmäßig auf zehn Küken verteilt. Die Infektion geschah mit Hilfe einer Pipette. Der Kot dieser Küken wurde täglich untersucht und am 5. Tage nach erfolgter Infektion konnten die ersten Oozysten festgestellt werden. Der täglich anfallende Kot wurde in einem Erlenmeyerkolben, in dem sich konzentrierte Kochsalzlösung befand, aufgeschwemmt. Die an der Oberfläche sich ansammelnden Oozysten wurden abgehebert und in Zentrifugenröhrchen zu je 0,5 ccm abgefüllt. Die Röhrchen wurden mit physiologischer Kochsalzlösung aufgefüllt und zentrifugiert.

Da die Oozysten noch nicht sporuliert waren, wurde das Zentrifugat mit wenig physiologischer Kochsalzlösung aufgerührt, in Petrischalen gegossen und bei Zimmertemperatur gehalten, um auf diese Weise ausreichende Mengen Infektionsmaterial für spätere Versuche zu sammeln.

Vom 11.—19. Tage nach der Infektion starben die Küken. Aus den Blinddärmen der gestorbenen Küken wurde der Inhalt, in dem sich massenhaft Oozysten befanden, entnommen und wie oben beschrieben weiter behandelt. Auf diese Weise sammelte ich das Infektionsmaterial für die späteren Versuche an.

Nach vollständiger Sporulation wurde die Anzahl der Oozysten pro ccm festgestellt. Durch Verdünnungen stellte ich eine Aufschwemmung her, die pro ccm etwa 3000 Oozysten enthielt. Diese Suspension diente mir als Infektionsmaterial für den prophylaktischen Versuch.

Für die weiteren Versuche standen genügend Oozysten von den Kontrollgruppen zur Verfügung.

4. Technik der Kotuntersuchung

Die Kotuntersuchung wurde mit Hilfe der von Wetzel verbesserten Mc-Master-Kammer (Abb. 1 u. 2) durchgeführt. Sie besteht aus einer Grundplatte aus Glas von 127x26 mm, auf der durch aufge kittete Glasstreifen drei rechteckige Kammern mit einer Grundfläche von 18x20 mm und einer Tiefe von 1,5 mm gebildet werden. Eine Deckplatte von 80x18 mm, auf deren Unterseite drei quadratische Zählnetze eingraviert sind, kann durch zwei schraubbare Halter auf die Kammern aufgepreßt werden. Die Zählnetze haben je eine Fläche von 100 mm² und sind zur Erleichterung des Auszählens durch parallele Linien in 10 Felder von je 10 mm² eingeteilt. Unter einer Zählnetzfläche befinden sich also bei gefüllter Kammer 150 mm³ Flüssigkeit.

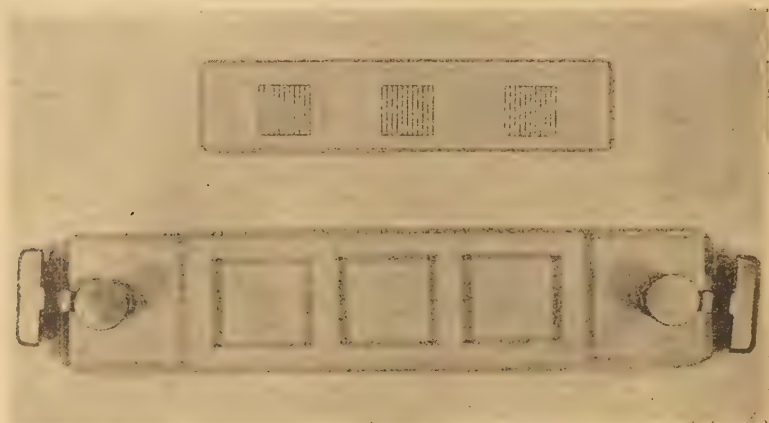


Abb. 1 Verbesserte McMaster-Zählkammer nach Wetzel
— geöffnet — $\frac{2}{3}$ Größe

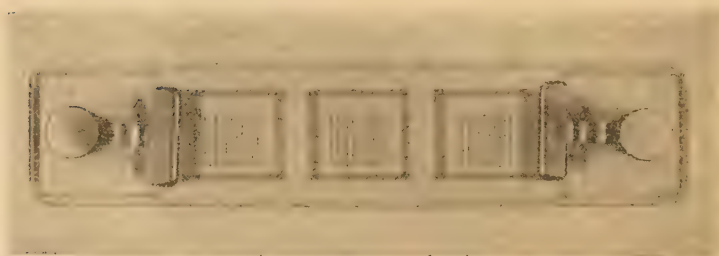


Abb. 2 Verbesserte McMaster-Zählkammer nach Wetzel
— geschlossen — $\frac{2}{3}$ Größe

Die Kotuntersuchung wurde folgendermaßen ausgeführt: In ein Erlenmeyerkölbchen wurden 2 g des zu untersuchenden Kotes gebracht und unter allmählicher Zugabe von insgesamt 60 ccm konzentrierter Kochsalzlösung gleichmäßig verrührt. Die Aufschwemmung wurde durch ein Sieb in ein zweites Kölbchen laufen lassen, um die gröberen Bestandteile zu entfernen. Das zweite Kölbchen wurde kräftig geschüttelt und sofort danach aus der Kolbenmitte mit einer Pipette ein Teil der Flüssigkeit herausgezogen und damit die Zählkammer von der Seite her gefüllt. Nach 3 Minuten wurden bei 60facher Vergrößerung die Oozysten ausgezählt.

Die in 1 g Kot enthaltenen Oozysten berechnet man in folgender Weise: Die Gesamtzahl der ausgezählten Oozysten wird durch 3 dividiert und ergibt die unter einem Zählnetz, entsprechend $10 \times 10 \times 1,5 = 150$ cmm, enthaltenen Oozysten. Durch Multiplikation dieser Zahl mit 200 erhält man die Oozystenzahl für 30 ccm Kotalaufschwemmung, die 1 g Kot entspricht, da in 60 ccm Kochsalzlösung 2 g Kot aufgeschwemmt werden.

C. VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

1. Anordnung des Versuches

Die Verabreichung eines Arzneimittels setzt die Kenntnis seiner Verträglichkeit voraus.

Zur Prüfung der Verträglichkeit wurden 50 Küken im Alter von vier Wochen verwendet. Sie wurden nach Rasse und Lebendgewicht in fünf annähernd gleiche Versuchsgruppen zu je 10 Tieren eingeteilt, die mit einer numerierten Kükenmarke versehen wurden. Die Küken 1—5 jeder Gruppe waren weiße Leghorn-, die Küken 6—10 rebhuhnfarbige Italiener-Hähnchen.

Die einzelnen Gruppen wurden in vorher desinfizierten, beweglichen, mit herausziehbaren Bodenkästen versehenen Drahtkäfigen unter gleichen Verhältnissen gehalten. In den Käfigen waren Drahtgeflechtböden eingelegt, deren Maschenweite groß genug war, um allen Kot durchfallen zu lassen. Die Bodenkästen wurden täglich entleert, gereinigt und mit frischem Torf eingestreut.

Der Versuch wurde folgendermaßen durchgeführt:

- a) Die 1. Gruppe erhielt Coccidin im Trinkwasser in der von der Herstellerfirma angegebenen Dosierung: 1 Tablette in 1 Liter lauwarmem Wasser gelöst. Dieses Trinkwasser wurde täglich erneuert.
- b) Den Küken der 2. Gruppe wurde Sulfaquinoxalin zu 0,03% im Trinkwasser gelöst verabreicht. Diese Dosierung wurde gewählt, da sie sich nach den Literaturangaben bei der Behandlung der Kokzidiose am besten bewährt hat.
- c) Die 3. Gruppe erhielt 0,02 % Nitrofurazon gleichmäßig unter das Futter gemischt. Diese Dosis wird im Schrifttum als optimal angesehen.

- d) Die 4. Gruppe bekam als Kontrolle keinerlei Futter- oder Trinkwasserzusätze.
- e) Die als zweite Kontrolle dienende 5. Kükengruppe erhielt das Futter mit Zusatz von 3% Joghurt-Pulver des Trockenmilchwerkes Lippstadt. Nach Angabe der Firma besteht das Joghurt-Pulver aus 6,23% Wasser, 34,80% Rohprotein, 1,31% Rohfett, 41,35% Milch-Zucker, 9,18% Asche und freier Säure, berechnet als Milchsäure: 8,1%.

Vom ersten Versuchstage an wurde fortlaufend jeden zweiten Tag bis zum Abschluß des Versuches das Gewicht der einzelnen Tiere festgestellt (siehe Tabellen 1—5). Ferner wurden die Versuchstiere täglich auf ihr Allgemeinbefinden untersucht. Hierbei wurde besonders auf die Freßlust, die Trinkwasseraufnahme, die Befiederung und evtl. auftretende Nebenerscheinungen geachtet. Das Trinkwasser mit den gelösten und das Futter mit den gut untermengten Arzneimitteln wurden von allen Tieren gut aufgenommen.

2. Ergebnisse

Bei einigen Küken der *Coccidgruppe* stellten sich am 11. Tag der Verabreichung Krankheitserscheinungen ein, die sich in Mattigkeit, Sträuben des Gefieders, Hängenlassen der Flügel, Freßunlust und vermehrter Trinkwasseraufnahme äußerten. Zwei Tage später waren vier Küken in solcher Weise erkrankt. Im weiteren Verlauf erfolgten Verkrümmungen der Zehen zur Medianebene hin, Beugehaltung der Tarsalgelenke und Sistieren der Futter- und Trinkwasseraufnahme. Vom 17. Versuchstage an blieb das Kammwachstum der erkrankten Küken gegenüber dem der Kontrolltiere zurück.

Von den vier erkrankten Küken starben zwei am 17. bzw. 25. Versuchstage. Die Sektion des zuerst gestorbenen Kükens ergab eine Duodenitis et Jejunitis catarrhalis acuta. Bei dem später gestorbenen Küken war die Entzündung des Zwölffingerdarmes und des Leerdarmanfanges in ein chronisches Stadium übergegangen. Außerdem war bei diesem Küken die Leber geringgradig geschwollen und die Nieren zeigten neben einer leichten Schwellung stecknadelkopfgroße Blutpunkte. Die Milz war etwas vergrößert.

Wie aus Tabelle 1 (Anhang) hervorgeht, hatten von den zehn Küken die vier erkrankten Tiere am wenigsten zugenommen. Die mittlere Gewichtszunahme in Gramm pro Küken in 4tägigen fortlaufenden Abständen — nach Versuchsbeginn errechnet — ist aus der Aufstellung Seite 18 zu ersehen.

Das Arzneimittel wurde, nachdem sich vom 26. Tage ab keine Änderung im klinischen Verhalten der Küken mehr zeigte, nur noch bis zum 30. Tage verabreicht.

Nach der Abschlußwägung am 31. Versuchstage wurden alle Tiere getötet und untersucht. Bei sämtlichen Küken konnte eine chronische Entzündung des Zwölffingerdarmes und des Leerdarmanfanges festgestellt werden. Außerdem wurden in einzelnen Fällen geringgradige Leber-, Milz- und Nierenschwellungen beobachtet; zwei Tiere zeigten grau-grün verfärbte Hoden.

Auch bei den Küken, die *Sulfaquinoxalin* im Trinkwasser bekamen, begannen sich Krankheitserscheinungen am 12. Tag der Verabreichung zu zeigen. Die Symptome waren ähnlich wie bei den Küken, die Coccidin verabreicht bekamen.

Zwei von vier erkrankten Tieren starben zwischen dem 18. und 20. Versuchstage. Die Sektion ergab eine Duodenitis et Jejunitis catarrhalis acuta. Außerdem wurde bei einem Küken eine geringgradige Leber- und Nierenschwellung festgestellt.

Insgesamt erkrankten vier von zehn Küken. Die vier erkrankten Küken hatten, wie die Tabelle 2 (Anhang) zeigt, am wenigsten zugenommen. Die mittlere Gewichtszunahme pro Küken in 4tägigen fortlaufenden Abständen — nach Versuchsbeginn errechnet — ist aus der Aufstellung Seite 18 zu ersehen.

Das Arzneimittel wurde in Anbetracht des Gleichbleibens der klinischen Erscheinungen bei den Küken vom 21. Versuchstage an und im Hinblick darauf, daß es über 20 Tage länger als in der Literatur zu prophylaktischen und therapeutischen Zwecken angegeben verabreicht worden war, am 31. Versuchstage abgesetzt. Am gleichen Tage wurde die Abschlußwägung vorgenommen und danach alle Tiere getötet und untersucht. Der Befund ergab bei sämtlichen Küken eine chronische Entzündung des Zwölffingerdarmes und des Anfangsteiles des Leerdarmes. Außerdem wurden, abgesehen von einer Herzbeutelwassersucht, dieselben Organveränderungen wie bei den Küken, die Coccidin verabreicht bekamen, beobachtet.

Bei den Küken der *Nitrofurazongruppe* begannen ebenfalls am 11. Tag Krankheitserscheinungen aufzutreten. Das Gefieder sträubte sich, die Küken ließen die Flügel hängen und nahmen vermindert Futter und vermehrt Trinkwasser auf. Am 14. Versuchstage wurden bei den erkrankten Küken Verkrümmungen der Zehen zur Medianebene hin und Beugehaltung der Tarsalgelenke festgestellt, so daß die Tiere in hockender Stellung auf dem Drahtgitter saßen und sich nur mühsam zu dem Futter- und Trinkgefäß bewegen konnten.

Insgesamt erkrankten vier von zehn Küken unter den gleichen Erscheinungen. Eines der vier erkrankten Küken starb am 17. Versuchstage. Bei der Sektion wurde eine akute Entzündung des Zwölffingerdarmes und des Anfangsteiles des Leerdarmes festgestellt. Die gesunden Tiere dieser Gruppe unterschieden sich in ihrem klinischen Verhalten nicht von denen der Kontrollgruppen.

Die in 2tägigem Abstand ermittelten Einzelgewichte der Küken sind aus der Tabelle 3 (Anhang) ersichtlich. Die vier erkrankten Küken hatten am wenigsten zugenommen. Die mittlere Gewichtszunahme pro Küken ist aus der Aufstellung Seite 18 ersichtlich.

Nach der Abschlußwägung am 31. Versuchstage wurden alle Tiere getötet und untersucht. Bei sämtlichen wurde eine chronische Entzündung des Zwölffingerdarmes und des Leerdarmanfanges festgestellt. Außerdem hatten drei Küken eine lehmfarbene, leicht brüchige, jedoch nicht vergrößerte Leber. Die Hoden von vier Küken zeigten eine graugrüne Färbung, die teilweise nur einen Hoden betraf.

Die Tiere der *Kontrollgruppen* 1 und 2 waren von Beginn bis Ende des Versuches gesund. Ihre Gewichte, die in den Tabellen 5 und 6 (Anhang) aufgezeichnet sind, entsprechen denen, die von Küken unter üblichen Auf-

zuchtbedingungen erreicht werden. Die mittlere Gewichtszunahme pro Küken geht aus der Aufstellung Seite 18 hervor.

Sämtliche Küken, die nach der Abschlußwägung am 31. Versuchstage getötet wurden, zeigten bei der anschließenden Untersuchung keine pathologischen Erscheinungen.

Wie aus den aufgeführten Versuchsergebnissen innerhalb der einzelnen Gruppen ersichtlich ist, machten sich nach einer Verabreichung der Arzneimittel von 11—14 Tagen Krankheitserscheinungen bemerkbar. In jeder Arzneimittelgruppe erkrankten vier Küken unter folgenden Symptomen: Mattigkeit, Sträuben des Gefieders, Hängenlassen der Flügel, Freßunlust und vermehrter Trinkwasseraufnahme. Im weiteren Verlauf erfolgten Verkrümmungen der Zehen zur Medianebene hin, Beugehaltung der Tarsalgelenke und Sistieren der Futter- und Trinkwasseraufnahme.

Bei allen Arzneimittelgruppen traten Todesfälle auf, und zwar starben von den erkrankten Tieren zwei Küken der Coccidin- und der Sulfaquinoxalingrouppe und ein Küken der Nitrofurazongruppe.

Bei den gestorbenen Küken konnte eine Duodenitis et Jejunitis catarrhalis acuta festgestellt werden. Lediglich das zuletzt gestorbene Küken der Coccidingruppe zeigte eine chronische Entzündung des Zwölffingerdarmes und des Leerdarmes. Je ein Küken in der Coccidin- und in der Sulfaquinoxalingrouppe hatte eine leichte Leber- und Nierenschwellung. Außerdem war bei dem Küken der Coccidingruppe die Milz vergrößert und auf den Nieren waren stecknadelkopfgroße Blutpunkte zu erkennen.

Die Einzelgewichte ergeben, daß in allen Arzneimittelgruppen die erkrankten Küken am wenigsten zugenommen hatten.

Gewichtszunahme bei der Verträglichkeitsprüfung

Die Präparate wurden vom 1. bis 30. Versuchstage verabreicht

Versuchstag	3.	7.	11.	15.	19.	23.	27.	31.
Versuchsgruppe	Mittlere Gewichtszunahme in Gramm pro Küken							
Coccidin	6,5	20,0	36,5	50,0	69,1	86,3	116,2	145,2
Sulfaquinoxalin	6,4	21,8	39,6	59,3	81,8	115,5	145,5	177,3
Nitrofurazon	6,3	20,7	37,6	55,2	76,3	97,5	120,2	147,0
Kontrolle 1	6,5	21,5	41,1	64,3	92,2	123,7	161,4	201,9
Kontrolle 2	6,2	21,2	40,9	65,5	93,4	124,7	160,7	200,8

Aus der vorstehenden Zusammenstellung ist zu erkennen, daß die mittlere Gewichtszunahme der Coccidin- und Nitrofurazongruppe am 7. Versuchstage und der Sulfaquinoxalingrouppe am 11. Versuchstage gegenüber der der Kontrollgruppen zurückgeblieben war. Diese Unterschiede der Arzneimittelgruppen zu den Kontrollgruppen wurden bis zum 31. Versuchstage beibehalten.

Die nach der Tötung der Küken am 31. Versuchstage vorgenommene Untersuchung ergab bei sämtlichen Tieren der Arzneimittelgruppen eine Duodenitis et Jejunitis catarrhalis chronica. In einzelnen Fällen wurde eine graugrüne Färbung der Hoden festgestellt. Einige Küken der Coccidin-

und Sulfanquinoxaliningruppe hatten eine leichte Leber- und Nierenschwellung aufzuweisen. An weiteren Organveränderungen wurde bei zwei Küken der Coccidingruppe eine leicht geschwollene Milz, bei einem Küken der Sulfaquinoxaliningruppe eine Herzbeutelwassersucht und bei drei Küken der Nitrofurazongruppe eine lehmfarbene und leicht brüchige Leber festgestellt.

Die getöteten Küken der beiden Kontrollgruppen zeigten keine anatomischen Veränderungen.

D. PRÜFUNG DER PROPHYLAKTISCHEN WIRKUNG DER VERSUCHSPRÄPARATE

1. Anordnung des Versuches

Zur Verhütung der Kokzidiose ist es notwendig, die Arzneimittel so frühzeitig zu verwenden, daß ein Aufkommen der Seuche verhindert werden kann. Um die Wirksamkeit der drei Medikamente in dieser Richtung zu bestimmen, wurden 60 vier Wochen alte Hähnchen in sechs gleichwertige Versuchsgruppen zu je 10 Tieren eingeteilt und in der gleichen Weise wie im Verträglichkeitsversuch gekennzeichnet und gehalten.

- a) *Coccidingruppe*
Das Coccidin wurde im Trinkwasser gelöst, und zwar 1 Tablette in 1 Liter Wasser.
- b) *Sulfaquinoxaliningruppe*
Sulfaquinoxalin wurde zu 0,03% dem Trinkwasser zugesetzt.
- c) *Nitrofurazongruppe*
Nitrofurazon wurde zu 0,02% dem Futter beigemischt.
- d) *Kontrollgruppe 1*
Die Tiere wurden normal gehalten und gefüttert ohne Zugabe irgendwelcher Präparate.
- e) *Kontrollgruppe 2*
Dem Futter wurde 3% Joghurt-Pulver beigemischt.
- f) *Kontrollgruppe 3*
Die Tiere wurden normal gehalten und gefüttert ohne Zugabe von irgendwelchen Präparaten.

Die Medikamente wurden in der angegebenen Dosierung 10 Tage lang verabreicht.

Die Feststellung der Einzelgewichte erfolgte vom 1. Tage an wie im vorherigen Versuch.

Am 2. und 4. Tage des Versuches wurden die Küken der Gruppen a) bis e) mit jeweils ca. 3000 sporulierten Oozysten von *Eimeria tenella* unter Zuhilfenahme einer Pipette infiziert.

Vom 5. Tage an wurde täglich der Kot der einzelnen Küken untersucht und die ausgeschiedenen Oozysten pro Gramm Kot ausgezählt.

2. Ergebnisse

Wie aus der Übersicht Seite 21 hervorgeht, schieden in der *Coccidin*-gruppe am 4. Tage nach der Infektion die ersten Küken Oozysten aus. Am darauffolgenden Tag war dies bei allen Tieren der Fall. Die Oozystenausscheidung nahm bis zum 13. Tage nach der Infektion zu und von da an langsam wieder ab. Am 31. Versuchstage schieden alle Küken nur noch einzelne Oozysten aus.

Die ersten Krankheitserscheinungen stellten sich bei zwei Küken am 9. Versuchstage ein. Die Tiere waren matt, ließen die Flügel hängen und nahmen nur wenig Futter auf. Am 11. und 25. Versuchstage starb je ein Küken an akuter bzw. chronischer Blinddarmkokzidiose. Die anderen Tiere zeigten keine klinisch feststellbaren Krankheitserscheinungen.

Die Einzelgewichte der Küken sind aus der Tabelle 6 (Anhang) und die mittlere Gewichtszunahme aus der Aufstellung Seite 21 zu ersehen. Die geringsten Gewichtszunahmen fielen mit der Höhe der Oozystenausscheidung zusammen.

Da das Coccidin nach 11tägiger Verabreichung Krankheitserscheinungen hervorrief, was aus dem Verträglichkeitsversuch entnommen werden kann, wurde es nur 10 Tage lang verabreicht.

Am 31. Versuchstage wurden die noch lebenden Küken getötet. Der Untersuchungsbefund ergab eine chronische Entzündung der Blinddärme.

In der *Sulfaquinoxal*ingruppe begann die Oozystenausscheidung (Übersicht Seite 21) am 4. Tage nach der Infektion. Die Oozystenmenge nahm bis zum 9. Tage nach der Infektion zu, fiel dann sehr schnell wieder ab und am 15. Tage nach der Infektion wurden zum letzten Mal Oozysten ausgeschieden. Bis zum 31. Versuchstage blieben die Küken oozystenfrei. Die Tiere zeigten keine Krankheitserscheinungen.

Die Einzelgewichte der Küken gehen aus der Tabelle 7 (Anhang) und die mittlere Gewichtszunahme aus der Aufstellung Seite 21 hervor. Die geringsten Gewichtszunahmen fielen mit der Höhe der Infektion und der letzten Arzneimittelgabe im Verhältnis zu den Küken der Kontrollgruppe 3 zusammen.

Das Arzneimittel wurde, um nicht in den Bereich seiner Giftwirkung zu gelangen, am 11. Versuchstage abgesetzt, obgleich alle Küken noch Oozystenausscheider waren.

Am 31. Versuchstage wurden die Küken getötet und untersucht, wobei keine pathologischen Erscheinungen festgestellt werden konnten.

Die Tiere der *Nitrofurazong*gruppe begannen in der Mehrzahl vom 5. Tage nach der Infektion Oozysten auszuscheiden. Der Höhepunkt war vom 7. bis 11. Tage nach der Infektion (s. Übersicht Seite 21). Am 18. Tage nach der Infektion waren die Küken oozystenfrei und blieben dies bis zum Abschluß des Versuches (31. Tag). Das Nitrofurazon wurde am 11. Versuchstage abgesetzt, da sonst Schädigungen eintreten würden.

Die Einzelgewichte gehen aus der Tabelle 8 (Anhang) und die mittlere Gewichtszunahme aus der Aufstellung Seite 21 hervor.

Die Sektion der am 31. Versuchstage getöteten Küken ergab keine anatomischen Veränderungen.

Die Tiere der *Kontrollgruppen* 1 und 2 begannen am 4. Tage nach der Infektion Oozysten auszuscheiden. Die Zahl der ausgeschiedenen Oozysten

nahm immer mehr zu und erlangte schließlich eine Höhe, die die Tiere der Arzneimittelgruppen nie erreichten.

Sämtliche Küken dieser beiden Gruppen waren vom 8. Versuchstage an matt, standen mit hängenden Flügeln und gesträubtem Gefieder zusammengedrängt in den Ecken der Käfige. Die Futteraufnahme war gering und sistierte später völlig. Die Krankheitserscheinungen nahmen immer mehr zu und die Tiere starben vom 10. bis 16. Versuchstage an akuter bzw. subakuter Blinddarmkokzidiose.

Bei den Küken der *Kontrollgruppe 3* konnten durch fortlaufende Kotuntersuchungen keine Oozysten festgestellt werden. Die Tiere waren gesund. Ihre Gewichtszunahmen entsprachen denen, die von Küken unter üblichen Aufzuchtbedingungen erreicht werden.

Die Küken wurden am 31. Versuchstage getötet und zeigten bei der anschließend durchgeführten Untersuchung keine pathologischen Erscheinungen.

Wie die Ergebnisse zeigen, kamen bei den Küken der Sulfaquinoxalin- und Nitrofurazongruppe keine Krankheitserscheinungen zum Ausbruch. Im Gegensatz dazu erkrankten und starben in der Coccidingruppe zwei Küken an akuter bzw. chronischer Blinddarmkokzidiose.

Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate

Die Infektion erfolgte am 2. und 4. Versuchstage

Oozystenausscheidung

Versuchsgruppe	1. Ausscheidung Tag nach Infektion	Höhepunkt Tag nach Infektion	Ende Tag nach Infektion
Coccidin	4.	7. — 13.	?
Sulfaquinoxalin	4.	7. — 9.	15.
Nitrofurazon	4.	7. — 11.	17.
Kontrolle 1	4.	7. — 13.✦	13.✦
Kontrolle 2	4.	7. — 14.✦	14.✦

? = Bei Versuchsabschluß (31. Tag) wurden noch Oozysten ausgeschieden, so daß das Ende nicht festgestellt werden konnte.

✦ = an diesem Tag gestorben.

Die Küken der Sulfaquinoxaliningruppe waren am 18. Versuchstage und die Küken der Nitrofurazongruppe am 20. Tage oozystenfrei. Im Vergleich dazu blieben die Tiere der Coccidingruppe bis zum Versuchsabschluß (31. Tag) Oozystenausscheider.

Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate

Die Präparate wurden vom 1. bis 10. Versuchstage verabreicht

Die Infektion erfolgte am 2. und 4. Versuchstage

Versuchstag	3.	7.	11.	15.	19.	23.	27.	31.
Versuchsgruppe	Mittlere Gewichtszunahme in Gramm pro Küken							
Coccidin	6,3	16,9	30,2	52,2	77,4	103,0	141,7	176,3
Sulfaquinoxalin	6,0	19,6	36,2	59,7	87,4	118,3	152,8	193,1
Nitrofurazon	5,9	18,4	34,6	56,6	82,9	114,2	147,8	182,1
Kontrolle 1	5,7	16,1	18,0	22,0	—	—	—	—
Kontrolle 2	5,8	17,8	24,1	26,0	—	—	—	—
Kontrolle 3	6,1	21,6	41,2	66,2	94,7	126,3	163,9	206,4

Wie aus vorstehender Aufstellung zu ersehen ist, war die mittlere Gewichtszunahme pro Küken am 3. Versuchstage in der Kontrollgruppe 1 und 2 leicht reduziert im Gegensatz zur Kontrollgruppe 3 und den Arzneimittelgruppen. Am 7. Versuchstage konnte ein stärkeres Zurückbleiben der Kontrollgruppen 1 und 2 und eine verminderte Gewichtszunahme der Coccidin- und der Nitrofurazongruppe gegenüber der Sulfaquinoxalgruppe und der Kontrollgruppe 3 festgestellt werden. Diese Verhältnisse, die bis zum 31. Versuchstage beibehalten wurden, entsprachen den Beobachtungen, die während der Verträglichkeitsprüfung gemacht wurden.

Bei der Sektion der bis zum 31. Versuchstage noch lebenden und dann getöteten Küken der Sulfaquinoxalin-, Nitrofurazon- und Kontrollgruppe 3 konnten keine pathologischen Erscheinungen festgestellt werden. Im Gegensatz hierzu ergab der Befund bei sämtlichen Tieren der Coccidingruppe eine chronische Entzündung der Blinddärme.

E. PRÜFUNG DER THERAPEUTISCHEN WIRKUNG DER VERSUCHSPRÄPARATE

1. Anordnung des Versuches

Die Feststellung der therapeutischen Wirksamkeit der drei Arzneimittel war der Anlaß dieser Versuchsreihe. Hierzu wurden 60 Küken im Alter von drei Wochen nach Rasse und Lebendgewicht in sechs gleichwertige Versuchsgruppen zu je 10 Tieren eingeteilt und jeweils mit einer nummerierten Kükenmarke gekennzeichnet. Die Hähnchen mit den Nummern 1 bis 5 in jeder Gruppe waren rebhuhnfarbige Italiener und die Hähnchen mit den Nummern 6 bis 10 gehörten zur Kreuzungsrasse „Kennhuhn“.

Ihre Haltung erfolgte in derselben Weise wie in den beiden vorherigen Versuchen, nur wurde von der Verwendung der Drahtgeflechtböden in den Käfigen abgesehen, um die Wirkung der Arzneimittelbehandlung möglichst sicher und eindeutig zu erfassen.

Die Einteilung in die sechs Versuchsgruppen wurde wie folgt vorgenommen:

- a) *Coccidingruppe*
Den Küken wurde in 1 Liter Trinkwasser 1 Tablette Coccidin gelöst.
- b) *Sulfaquinoxalgruppe*
Die Küken erhielten 0,03% Sulfaquinoxalin im Trinkwasser.
- c) *Nitrofurazongruppe*
Den Küken wurde 0,02% Nitrofurazon gleichmäßig unter das Futter gemischt.
- d) *Kontrollgruppe 1*
Die Küken erhielten Futter und Trinkwasser ohne Zusätze.
- e) *Kontrollgruppe 2*
Den Küken wurde das Futter mit 3% Joghurt-Pulver verabreicht.
- f) *Kontrollgruppe 3*
Die Küken erhielten Futter und Trinkwasser ohne Zusätze.

Vom 1. Versuchstage an wurde das Einzelgewicht der Tiere in der gleichen Weise wie in den beiden vorherigen Versuchen jeden zweiten Tag festgestellt. An jedem der drei ersten Versuchstage wurden die Küken der Gruppen a) bis e) mit jeweils ca. 5000 sporulierten Oozysten von *Eimeria tenella* mittels einer Pipette in den leeren Kropf infiziert. Die Kotuntersuchungen begannen bei allen infizierten Küken am 4. Versuchstage. Jeden Tag wurde von den Küken Einzelkot entnommen und die Zahl der ausgeschiedenen Oozysten bestimmt.

2. Ergebnisse

Die ersten Oozysten wurden am 4. Tage nach der Infektion mit dem Kot ausgeschieden. Die ersten klinisch erkennbaren Krankheitserscheinungen traten aber erst am 10. Tage auf.

Die Symptome waren: Mattigkeit, Trägheit, Hängenlassen der Flügel, Sträuben des Gefieders, Zusammendrängen in den Ecken der Käfige und verminderte Futteraufnahme. Später traten Durchfälle auf. Die Krankheitserscheinungen steigerten sich und am 11. Versuchstage waren sämtliche Küken deutlich erkennbar krank. Die Zahl der ausgeschiedenen Oozysten hatte sich beträchtlich vermehrt und war auf über 1000 pro Gramm Kot angestiegen (s. Anhang Tabellen 12 bis 16). Die Verabreichung der Präparate erfolgte vom 11. Versuchstage ab in der angegebenen Weise.

Die Küken der *Coccidingruppe* hatten vom 11. bis 13. Tage Durchfall. Sie waren nach wie vor matt und traurig, ließen die Flügel hängen und hatten ein glanzloses Gefieder. Nur einige Küken nahmen etwas Futter auf. Am 12. und 14. Versuchstage starb je ein Küken an akuter Blinddarmkokzidiose.

Die Krankheitserscheinungen gingen nur langsam zurück. Vom 23. Versuchstage ab bis zum Ende des Versuches besserte sich das Allgemeinbefinden der Tiere und die Freßlust nahm wieder zu. Die Küken waren jedoch bis auf zwei Ausnahmen nicht so munter und lebhaft wie die der Kontrollgruppe 3.

Die Oozystenausscheidung, die am 10. Tage nach der Infektion ihren Höhepunkt erreicht hatte, nahm erst vom 15. Tage an langsam ab.

Das Coccidin wurde nach 10tägiger Verabreichung abgesetzt, um keine toxischen Erscheinungen bei den Küken hervorzurufen, obwohl alle Tiere noch Oozysten im Kot ausschieden, was auch am 31. Versuchstage der Fall war.

Die mittlere Gewichtszunahme pro Küken (s. Aufstellung Seite 24) war am 7. Versuchstage gering und vom 11. bis 31. Versuchstage stark vermindert. Die Gesamtgewichtszunahme von Beginn bis Ende des Versuches lag relativ weit unter der der Küken der Kontrollgruppe 3.

Am 31. Versuchstage wurden alle Tiere getötet und bei der Untersuchung eine chronische Blinddarmkokzidiose festgestellt.

Die Küken der *Sulfaquinoxalingruppe* zeigten lediglich am 10., 11. und 12. Tage nach der Infektion schwere klinische Erscheinungen. Am 11. Tage starb ein Küken an akuter Blinddarmkokzidiose.

Vom 13. Tage an nach der Infektion besserte sich das klinische Verhalten und zwei Tage später waren keine Krankheitserscheinungen mehr festzustellen.

Die Oozystenausscheidung war am 10. und 11. Tage nach der Infektion am größten, ging dann schnell zurück, so daß am 17. Tage alle Küken oozystenfrei waren und bis Versuchsabschluß auch blieben. Sulfaquinoxalin wurde nach 8tägiger Verabreichung abgesetzt.

Die mittlere Gewichtszunahme pro Küken, die aus der Aufstellung Seite 24 zu ersehen ist, war gegenüber der Kontrollgruppe 3 vom 11. bis 31. Versuchstage herabgesetzt.

Die Küken, die nach Abschluß des Versuches (31. Tag) getötet wurden, hatten bei der anschließenden Sektion keine pathologischen Erscheinungen aufzuweisen.

In der *Nitrofurazongruppe* waren die Küken vom 10. bis 14. Tage nach der Infektion schwer erkrankt. Danach nahmen die Krankheitserscheinungen ab und konnten bis zum 17. Tage zum Abklingen gebracht werden.

Am 11. Tage nach der Infektion starben zwei Küken an akuter Blinddarmkokzidiose.

Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchspräparate

Die Infektion erfolgte am 1., 2. und 3. Versuchstage

Oozystenausscheidung

Versuchsgruppe	1. Ausscheidung Tag nach Infektion	Höhepunkt Tag nach Infektion	Ende Tag nach Infektion
Coccidin	4.	10. — 15.	?
Sulfaquinoxalin	4.	10. — 11.	16.
Nitrofurazon	4.	10. — 13.	18.
Kontrolle 1	4.	10. — 14.†	14.†
Kontrolle 2	4.	10. — 14.†	14.†

? = Bei Versuchsabschluß (31. Tag) wurden noch Oozysten ausgeschieden, so daß das Ende nicht festgestellt werden konnte.

† = an diesem Tage gestorben.

Wie aus der vorangegangenen Übersicht über die Oozystenausscheidung zu ersehen ist, war ihr Höhepunkt bei den Küken der Nitrofurazongruppe vom 10. bis 13. Tage nach der Infektion. Danach ging sie langsam zurück und am 19. Tage waren die Tiere oozystenfrei.

Das Arzneimittel wurde nach 10tägiger Verabreichung abgesetzt.

Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchspräparate

Die Infektion erfolgte am 1., 2. und 3. Versuchstage.

Beginn der Behandlung am 11. Versuchstage.

Versuchstag	3.	7.	11.	15.	19.	23.	27.	31.
Versuchsgruppe	Mittlere Gewichtszunahme in Gramm pro Küken							
Coccidin	4,5	14,8	24,2	20,1	45,1	60,8	82,8	109,3
Sulfaquinoxalin	4,9	15,2	25,0	36,6	51,7	71,1	96,2	125,7
Nitrofurazon	4,5	14,8	23,7	34,5	48,0	67,5	90,2	118,2
Kontrolle 1	4,7	15,0	24,5	—	—	—	—	—
Kontrolle 2	4,8	15,5	24,8	—	—	—	—	—
Kontrolle 3	4,7	15,6	29,9	45,9	66,2	89,4	105,3	145,2

Die mittlere Gewichtszunahme pro Küken in dieser Arzneimittelgruppe war am 7. Versuchstage gering und vom 11. bis 31. Versuchstage stark vermindert. Die Gesamtgewichtszunahme von Beginn bis Ende des Versuches lag relativ weit unter der der Küken der Kontrollgruppe 3.

Bei der Sektion der am 31. Versuchstage getöteten Tiere konnten keine pathologischen Erscheinungen festgestellt werden.

Die Küken der *Kontrollgruppen* 1 und 2 waren vom 10. Tage an nach der Infektion schwer erkrankt und starben alle vom 11. bis 14. Tage an akuter Blinddarmkokzidiose.

Die größte Anzahl Oozysten wurde vom 10. Tage nach der Infektion bis zum Tode der Tiere ausgeschieden.

Die Küken der *Kontrollgruppe* 3 blieben bis zum Ende des Versuches gesund.

Oozysten konnten bei den Kotuntersuchungen nicht gefunden werden.

Die mittlere Gewichtszunahme entsprach der, die von Küken unter üblichen Aufzuchtbedingungen erreicht wird.

Der Sektionsbefund der Küken, die am 31. Versuchstage getötet wurden, ergab keine anatomischen Veränderungen.

Wie die Ergebnisse erkennen lassen, konnten durch eine 8 Tage lange Verabreichung von Sulfaquinoxalin an kokzidiosekrankte Küken Todesfälle bei 90% der Tiere verhütet und die Krankheitserscheinungen schnell zum Abklingen gebracht werden. Die Küken dieser Gruppe waren am schnellsten, und zwar 17 Tage nach der Infektion und bereits 8 Tage nach dem Auftreten der ersten Krankheitserscheinungen oozystenfrei.

Ferner konnten mit einer 10tägigen Gabe von Nitrofurazon 80% der Tiere lebend erhalten, die Krankheitserscheinungen in kurzer Zeit zum Schwinden gebracht und die Küken 19 Tage nach der Infektion und 10 Tage nach den ersten klinischen Erscheinungen frei von Oozysten gemacht werden.

Weiterhin wurde festgestellt, daß durch 10tägige Coccidinverabreichung die kokzidiosekranken Küken zu 80% am Leben erhalten werden konnten. Dagegen gingen die Krankheitserscheinungen nur langsam zurück und nach 30 Tagen hatten alle Küken eine chronische Blinddarmkokzidiose aufzuweisen. Im Gegensatz dazu waren die bei Versuchsabschluß getöteten Küken der Sulfaquinoxalin- und Nitrofurazongruppe wie die nicht infizierten Küken der Kontrollgruppe 3 frei von pathologischen Erscheinungen.

Die Stärke der Infektion war daran zu erkennen, daß alle infizierten aber unbehandelt gebliebenen Tiere der Kontrollgruppen 1 und 2 vom 11. bis 14. Tage danach starben.

Die größten Gewichtszunahmen von Beginn bis zum Ende des Versuches waren bei den Küken der Kontrollgruppe 3 zu verzeichnen. Etwas weniger hatten die Küken der Sulfaquinoxalgruppe, noch weniger die der Nitrofurazongruppe und am wenigsten die Küken der Coccidingruppe zugenommen.

IV. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfung zeigen, daß eine zu lange Verabreichung der Präparate Coccidin, Sulfaquinoxalin und Nitrofurazon Schädigungen bei den Küken hervorruft.

Es erkrankten in jeder der aus 10 Küken bestehenden Arzneimittelgruppen jeweils vier Küken nach einer Verabreichungszeit von 11 bis 14 Tagen. Die klinischen Erscheinungen, die in jeder der drei Kükengruppen die gleichen waren, begannen mit Mattigkeit, Sträuben des Gefieders, Hängenlassen der Flügel, Freßunlust und vermehrter Trinkwasseraufnahme. Im weiteren Verlauf erfolgten Verkrümmungen der Zehen zur Medianebene hin, Beugehaltung der Tarsalgelenke und Sistieren der Futter- und Trinkwasseraufnahme. Ferner machte sich bei den erkrankten Tieren ein Zurückbleiben des Kammwachstums bemerkbar.

In der Coccidin- und Sulfaquinoxalingruppe starben je zwei, dagegen in der Nitrofurazongruppe nur ein Küken.

Die Sektion der gestorbenen Küken ergab eine Duodenitis et Jejunitis catarrhalis acuta mit Ausnahme eines Kükens der Coccidingruppe, bei dem die katarrhalische Entzündung des Zwölffingerdarmes und des Leerdarm-anfanges bereits in ein chronisches Stadium übergegangen war. Ein Küken der Coccidin- und eines der Sulfaquinoxalingruppe zeigten eine leichte Leber- und Nierenschwellung. Bei dem Küken der Coccidingruppe waren außerdem auf den Nieren stecknadelkopfgroße Blutpunkte zu erkennen.

Die Einzelgewichte zeigen, daß die erkrankten Küken gegenüber den nicht erkrankten in der gleichen Gruppe bedeutend weniger zugenommen hatten. Die nicht erkrankten Tiere der Arzneimittelgruppen hatten wiederum gegenüber den Kontrolltieren weniger zugenommen. Die mittlere Gewichtszunahme der Coccidin- und Nitrofurazongruppe war am 7. und die der Sulfaquinoxalingruppe am 11. Versuchstage gegenüber den Kontrollgruppen zurückgeblieben, was bis zum Ende des Versuches der Fall war.

Die Sektion der am 31. Versuchstage getöteten Küken ergab bei denjenigen der Arzneimittelgruppen eine Duodenitis et Jejunitis catarrhalis chronica. Außerdem waren Leber, Milz und Nieren einiger Küken geringgradig geschwollen, während bei anderen eine lehmfarbene, leicht brüchige jedoch nicht vergrößerte Leber und in einem Falle eine Herzbeutelwassersucht festgestellt werden konnte. Bei einzelnen Tieren waren die Hoden graugrün verfärbt.

Die getöteten und untersuchten Kontrolltiere hatten keine pathologischen Erscheinungen aufzuweisen.

Bei der Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate zeigen die Ergebnisse folgendes:

Durch prophylaktische Verabreichung von Coccidin 24 Stunden vor der Infektion konnte bei acht von zehn Küken das Auftreten von Krankheitserscheinungen verhindert werden. Von den zwei erkrankten Tieren starb je eines an akuter bzw. chronischer Blinddarmkokkizidiose. Dagegen konnte mit einer Gabe von Sulfaquinoxalin und Nitrofurazon 24 Stunden vor der Infektion das Auftreten von Krankheitserscheinungen sowie Todesfälle vollkommen verhindert werden.

In der Coccidingruppe begann die Oozystenausscheidung am 4. Tage nach der Infektion. Sie steigerte sich bis zum 13. Tage und nahm von da an langsam ab, bis die Küken bei Versuchsabschluß am 31. Tage nur noch wenige Oozysten ausschieden.

Die von den Küken der Sulfaquinoxalingruppe ausgeschiedenen Oozysten nahmen bis zum 9. Tage nach der Infektion zu und dann wieder ab.

Am 18. Versuchstage war bei allen Küken der Kotbefund negativ und blieb es bis zum Versuchsabschluß.

Bei der Nitrofurazongruppe verschoben sich der Höhepunkt der Oozysten-ausscheidung und der negative Kotbefund um jeweils zwei Tage, so daß die Küken am 20. Versuchstage oozystenfrei waren und in der Folge blieben.

Die Küken der Kontrollgruppen 1 und 2 schieden vom 4. Tage an nach der Infektion Oozysten aus, wurden krank und starben alle vom 10. bis 16. Versuchstage an akuter bzw. subakuter Blinddarmkokzidiose.

Bei den nicht infizierten Küken der Kontrollgruppe 3 konnten durch Kotuntersuchungen keine Oozysten nachgewiesen werden.

Die Gewichtszunahme der Kontrollgruppen 1 und 2 und der Arzneimittelgruppen war geringer als die der Kontrollgruppe 3. Am wenigsten hatten die Küken der Kontrollgruppen 1 und 2, mehr die der Coccidin- und Nitrofurazongruppe und am besten — außer denen der Kontrollgruppe 3 — die Tiere der Sulfaquinoxalgruppe zugenommen.

Bei der Sektion der nach Abschluß des Versuches getöteten Tiere konnte nur bei denjenigen der Coccidgruppe eine chronische Blinddarmentzündung festgestellt werden, während alle anderen Küken keine pathologischen Erscheinungen aufzuweisen hatten.

Die bei der Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchspräparate erzielten Ergebnisse zeigten, daß trotz 10 Tage langer Behandlung der Küken mit Coccidin diese schwer erkrankt waren, die klinischen Erscheinungen nur langsam zurückgingen und am Ende des Versuches noch nicht vollständig beseitigt waren. Zwei von zehn Küken starben am 11. bzw. 13. Tage nach der Infektion an akuter Blinddarmkokzidiose.

Durch eine 8 Tage lange Behandlung kokzidiosekranker Küken mit Sulfaquinoxalin konnte bei 90% der Tiere eine Heilung erzielt werden. Ein Küken starb am 11. Tage nach der Infektion an akuter Blinddarmkokzidiose.

Mit einer 10tägigen Verabreichung von Nitrofurazon an kokzidiose-erkrankte Küken konnten bei 80% der Tiere die Krankheitserscheinungen zum Abklingen gebracht werden. Zwei Küken starben am 11. Tage nach der Infektion an akuter Blinddarmkokzidiose.

Die infizierten und unbehandelt gebliebenen Küken der Kontrollgruppen 1 und 2 starben vom 11. bis 14. Tage nach der Infektion an akuter Blinddarmkokzidiose.

Die Tiere der Kontrollgruppe 3, die nicht infiziert wurden, blieben bis zum Ende des Versuches gesund.

Die infizierten Küken begannen bereits am 4. Tage nach der Infektion Oozysten auszuschieden.

Durch die Behandlung mit Coccidin war es nicht möglich, die erkrankten Tiere bis zum 31. Tage oozystenfrei zu machen, während bei den Küken, die mit Sulfaquinoxalin bzw. Nitrofurazon behandelt wurden, am 17. bzw. 19. Tage nach der Infektion keine Oozysten mehr im Kot nachgewiesen werden konnten.

In den Kontrollgruppen erkrankten und starben die Küken, die infiziert waren; diejenigen, die nicht infiziert waren, blieben gesund.

Bei der alle zwei Tage durchgeführten Wägung konnte festgestellt werden, daß die Küken der Kontrollgruppen 1 und 2 und der Arzneimittelgruppen weniger als die der Kontrollgruppe 3 zugenommen hatten. Die

geringste Gewichtszunahme erreichten die Küken der Kontrollgruppen 1 und 2, dann folgten die der Coccidin- und Nitrofurazongruppe und schließlich erzielten die Tiere der Kontrollgruppe 3 von denen der Sulfaquinoxalingrouppe die höchste Gewichtszunahme.

Die nach der Tötung der Küken am 31. Versuchstage vorgenommene Untersuchung ließ bei den Tieren der Kontrollgruppe 3, der Sulfaquinoxalin- und der Nitrofurazongruppe keine pathologischen Erscheinungen erkennen. Bei den Küken der Coccidingruppe wurde eine chronische Blinddarmkokzidiose festgestellt.

V. ZUSAMMENFASSUNG

In drei von einander getrennten Versuchen wurden die Verträglichkeit, die prophylaktische und die therapeutische Wirksamkeit von Coccidin, Sulfaquinoxalin und Nitrofurazon gegenüber gesunden bzw. mit *Eimeria tenella* künstlich infizierten Küken erprobt. Coccidin wurde in einer Konzentration von 1 Tablette auf 1 Liter Trinkwasser, Sulfaquinoxalin in einer Menge von 0,03% im Trinkwasser und Nitrofurazon in einer Dosis von 0,02% im Futter verabreicht.

Die Verträglichkeitsprüfung ergab, daß die Dauer der Verabreichung von Coccidin, Sulfaquinoxalin und Nitrofurazon an Küken im Alter von vier Wochen durch den Eintritt von toxischen Erscheinungen auf 10 Tage beschränkt ist.

Durch 10tägige prophylaktische Verabreichung von Coccidin, die 24 Stunden vor der Infektion begann, konnte der Tod bei 80% der Küken verhütet werden, ohne jedoch die Tiere bis zum 31. Versuchstage oozystenfrei machen zu können. Eine chronische Blinddarmkokzidiose wurde bei der Sektion nach Ablauf des Versuches festgestellt.

Mit einer vorbeugenden Verabreichung von Sulfaquinoxalin und Nitrofurazon, die 24 Stunden vor der Infektion begann, gelang es, die Erkrankung zu kupieren, Todesfälle zu verhindern und die Küken am 18. bzw. 20. Versuchstage oozystenfrei zu machen.

Die Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchspräparate ergab, daß durch 10tägige Coccidinverabreichung an kokzidiosekranken Küken 80% der Tiere am Leben erhalten werden konnten. Die Krankheitserscheinungen gingen nur langsam zurück und nach 30 Tagen hatten alle Küken eine chronische Blinddarmkokzidiose.

Durch 8 Tage lange Verabreichung von Sulfaquinoxalin an kokzidiosekranken Küken konnten Todesfälle bei 90% der Tiere verhütet, die Krankheitserscheinungen schnell zum Schwinden gebracht und die Küken 17 Tage nach der Infektion und 8 Tage nach den ersten klinischen Erscheinungen frei von Oozysten gemacht werden.

Mit einer 10tägigen Gabe von Nitrofurazon an kokzidiosekranken Küken konnten 90% der Tiere lebend erhalten, die Krankheitserscheinungen in kurzer Zeit zum Abklingen gebracht und die Tiere 19 Tage nach der

Infektion und 10 Tage nach den ersten klinischen Erscheinungen oozystenfrei gemacht werden.

Mit Sulfaquinoxalin und Nitrofurazon kann die Blinddarmkokzidiose der Küken prophylaktisch und therapeutisch erfolgreich bekämpft werden. Die beiden Präparate stellen zwei leicht verabreichbare, ausgezeichnet wirksame Arzneimittel gegen die durch *Eimeria tenella* hervorgerufene Blinddarmkokzidiose dar, die es ermöglichen, auch in der Praxis dieser Junggeflügelseuche Einhalt zu gebieten.

Durch Verabreichung von Coccidin konnten zwar 80% der Tiere am Leben erhalten, jedoch die Oozystenausscheidung nicht verhindert werden, so daß diese Küken eine Gefahr für die Verseuchung des Auslaufs und die Verbreitung der Kokzidiose darstellen.

Herrn Prof. Dr. E. R o o t s spreche ich meinen besonderen Dank für die Überlassung des interessanten Themas und die mir stets zuteil gewordene Unterstützung aus.

Gleichfalls danke ich Herrn Dr. H. G e i ß l e r für die mir gewährten Anregungen und wertvollen Hinweise.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

- Bletner, I.K.; Clark, T.B.; Weakly, C.E. and Van Landingham A.H. (1952):* The effect of Sulfaquinoxaline in different ration formulations on growth and feed efficiency of coccidia-free-chicks.
41st Annual Poultry Science Meeting, August 1952.
Ref. Arch. f. Gefl. Kde. Jhrg. XVIII, 7/8 (1953).
- Cuckler, A.C. and Ott, W.H. (1947):* The effect of sulfaquinoxaline on the developmental stages of *Eimeria tenella*.
Jour. Parasit. 33, 10—11 (1947).
- Davies, S.F.M. and Kendall, S.B. (1953):* Toxicity of sulphaquinoxaline (2-sulphanilamidoquinoxaline) for chickens.
Vet. Rec. 65, 85—88 (1953).
- Delaplane, J.P. and Batchelder, R.M. (1947):* Sulfaquinoxaline in the prevention of *Eimeria tenella* infection in chickens.
N. Amer. Vet. 28, 19—24 (1947).
Ref. Vet. Bull. 19, 599 (1949).
- Delaplane, J.P. and Milliff, J.H. (1948):* The Gross and Mikropathology of Sulfaquinoxaline Poisoning in Chickens.
Am. J. Vet. Res. 9, 92—96 (1948).
- Dickinson, E.M. (1949):* The effect of sulfaquinoxaline on *Eimeria acervulina* infection in pullets in egg production.
Poult. Sci. 28, 670—674 (1949).
Ref. Vet. Bull. 20, 137 (1950).
- Doflein, F.; Reichenow, E. (1953):* Lehrbuch der Protozoenkunde.
6. Aufl., Verlag G. Fischer, Jena (1953).
- Farr, M.M. (1943):* Resistance of chickens to caecal coccidiosis.
Poult. Sci. 4, 275—286 (1943).
- Fish, F. (1932):* Some factors in the control of coccidiosis in poultry.
J. Am. Vet. Med. Ass. 80, 543—549 (1932).
- Gordon, R.F.; Chubb, L.G. and Stacey, C.G. (1953):* Nitrofurazone in poultry rations.
Vet. Rec. 65, 575—576 (1953).
- Grumbles, L.G.; Delaplane and Higgins, T.C. (1948):* Immunity studies on *Eimeria tenella* infection in chickens in relation to sulfaquinoxaline therapy.
Poult. Sci. 27, 169—171 (1948).
- Grumbles, L.C. and Delaplane, J.P. (1948):* Sulfaquinoxaline in the control of *Eimeria tenella* and *Eimeria necatrix* in chickens on a commercial broiler farm.
Science 107, 196 (1948).
- Grumbles, L.C. and Delaplane, J.P. (1948):* Relative activity of sulfamethazine and sulfaquinoxaline against *Eimeria tenella* infection in chickens.
Am. J. Vet. Res. IX, 306—309 (1948).
Ref. Vet. Bull. 19, 598—599 (1949).

- Grumbles, L.C.; Delaplane, J.P. and Higgins, T.C. (1948):* Prophylactic and therapeutic use of sulfaquinoxaline against coccidia of chickens (*Eimeria tenella*) and *Eimeria necatrix* under field conditions. *Poult. Sci.* 27, 411—419 (1948).
Ref. *Vet. Bull.* 19, 660 (1949).
- Hart, C.P.; Wiley, W. and Higgins, T.C. (1949):* Medication versus sanitation in the control of coccidiosis. *Poult. Sci.* 23, 636 (1949).
- Haug, P. (1949):* Experimentelle Untersuchungen zur Sulfonamidtherapie bei der Hühnerkokzidiose mit einer Darstellung unserer Kenntnisse über diese Krankheit und über die Sulfonamide. Inaug. Diss. Gießen (1949).
- Harwood, P.D. and Stunz, D.I. (1951):* *Jour. Parasit.* 37, 13 (1951).
zit. Gordon, R.F. (1953).
- Hawkins, P.A. (1948):* Coccidiosis in Poultry. *M. S. C. Veterinarian* 8, 71—74 (1948).
- Hawkins, P.A. (1950):* Coccidiosis in Poultry. A Review. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 116/117, 226—230 (1950).
- te Hennepe, J.C. (1953):* Die Geflügelkokzidiose. *D. W. Gefl. Z.* 20, 265—266 (1953).
- Herrick, C.A. and Edgar, S.A. (1942):* Studies on Susceptibility of Chickens to caecal Coccidiosis. *Jour. Parasit.* 28, 44 (1942).
- Horton-Smith, C. (1949):* Some factors influencing the origin and course of epidemics of coccidiosis in poultry. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 52, 449 (1949).
- Horton-Smith, C.; Long, P.L. (1952):* *Brit. Vet. J.* 108, 47 (1952).
zit. Gordon, R.F. (1953).
- Horton-Smith, C. (1953):* The Chemotherapy of coccidiosis and blackhead. *Proceedings of the XV. International Vet. Congress* 409 (1953).
- Jungherr, E.L. and Winn, J.D. (1949):* Continuous Low Level Sulfaquinoxaline Feeding in the Practical Control of Coccidiosis of Broilers. *Abstr. Conference on Coccidiosis of the New York Academy of Sciences, March 4—5 (1949).*
- Kennard, D.C. and Chamberlain, V.D. (1949):* Growth and Mortality of Chickens as affected by the Floor Litter. *Abstr. Conference on Coccidiosis of the New York Academy of Sciences, March 4—5 (1949).*
- Koutz, F.R. (1948):* Immunity studies in avian caecal coccidiosis. I. The value of drugs to establish immunity in young chickens. *Am. J. Vet. Res.* 9, 388—395 (1948).
Ref. *Vet. Bull.* 19, 598 (1949).
- Levine, P.P. (1942):* The periodicity of oozyst discharge in coccidial infections of chickens. *Jour. Parasit.* 28, 346 (1942).
- Marthedal, H.E. und Velling, G. (1953):* Sammenlignende under rogelser over virkningene af forskellige terapeutika på eksperimentelt fremkaldt blindtarmscoccidiose. *Nord. Vet. Med.* 5, 331—339 (1953).
Ref. *B.M.T.W.* 67, 5 (1954).

- Muhs, K.H. (1951):* Untersuchungen über die Wirkungsweise der Sulfo-
namide auf die Entwicklungsstadien der Eimeria-Arten im Küken.
Inaug. Diss. Gießen (1951).
- Peterson, E.H. (1948):* The effect of sulfaquinoxaline medication on Eime-
ria tenella infection in chickens.
Am. J. Vet. Res. 9, 77—84 (1948).
Ref. J.A.Vet.Med.Ass. 858, 282 (1948).
- Peterson, E.H. and Hymas, T.A. (1950):* Sulfaquinoxaline, Nitrofurazone
and Nitrophenide in the Prophylaxis of Experimental Eimeria neca-
trix Infection.
Am. J. Vet. Res. 11, 278—283 (1950).
Ref. J. Am. Vet. Med. Ass. 116/117 (1950).
- Reinhardt, R. (1950):* Lehrbuch der Geflügelkrankheiten.
4. Aufl., Verlag M. & H. Schaper, Hannover (1950).
- Schinke, J. (1949):* Untersuchungen über die Wirkung einiger neuer, inner-
lich zu verabreichender Mittel bei der Bekämpfung der roten Küken-
ruhr („Kokzidiose“).
Inaug. Diss. Gießen (1949).
- Schoop, G. (1954):* Über zwei Mittel gegen Kükenkokzidiose aus der Sul-
fonamidreihe.
T. U. 9, 5/6, 94—96 (1954).
- Seeler, A.O.; Mushett, C.W.; Graessle, O. and Silber, R.H. (1944):* Phar-
macological Studies on Sulfaquinoxaline.
J. Pharm. and Exptl. Therap. 82, 357 (1944).
- Singsen, E.P.; Scott, H.M. and Matterson, L.D. (1948):* The Effect of
Sulfaquinoxaline on Growth Rate and Feed Efficiency of Chicks.
Poult. Sci. 27, 627—628 (1948).
- Swales, W.E. (1952):* The role of chemotherapy in the control of coccidiosis
of chickens. Rep. XIVth Internat. Vet. Congr. 2, 9 (1952).
- Tyzzer, E.E. (1929):* Coccidiosis in gallinaceous birds.
Am. Jour. Hyg. 10, 269—385 (1929).
- Tyzzer, E.E. (1929):* Methods for isolating and differentiating species of
Eimeria occuring in gallinaceous birds.
Jour. Parasit. 15, 148 (1929).
- Tyzzer, E.E. and Theiler, H. (1932):* Coccidiosis in gallinaceous birds.
Am. Jour. Hyg. 15, 315—393 (1932).
- Waletzky, E. and Hughes, C.O. (1946):* The Relative Activity of Sulfona-
mides and other Compounds in Avian Coccidiosis (Eimeria tenella).
Am. J. Vet. Res. 7, 365—373 (1946).
- Waletzky, E., and Hughes, C.O. (1949):* Factors involved in tests for acquired
immunity in Eimeria tenella infections of the chicken.
Ann. N. Y. Acad. Sci. 52, 478 (1949).
- Wetzel, R. (1951):* Verbesserte McMaster-Kammer zum Auszählen von
Wurmeiern. T. U. 6, 11/12, 209 (1951).
- Wilson, J.E. (1951):* Sulphaquinoxaline and Sulphamethazine in the treat-
ment of experimentally induced caecal Coccidiosis of chickens (Eimeria
tenella) and in a natural outbreak of Coccidiosis in Turkeys (Eimeria
meleagridis and Eimeria meleagritidis).
Vet. Rec. 63, 373—377 (1951).
Ref. B.M.T.W. 8, 165 (1951).

Lebenslauf

Als Sohn des Landwirts Paul Sturne und seiner Ehefrau Martha, geb. Ecke, wurde ich am 22. August 1924 in Korsenz/Schles. geboren. Meine Schulausbildung begann Ostern 1930 an der Volksschule in Korsenz und endete nach Besuch der Kantschule, Staatl. Oberschule für Jungen, in Lissa mit Ablegung der Reifeprüfung im Jahre 1942.

Zur vollberittenen Truppe des Heeres einberufen, kam ich nach meiner Ausbildungszeit 1943 zum Einsatz an die Ostfront. Mit Kriegsende geriet ich in amerikanische Kriegsgefangenschaft. Nach Entlassung aus dieser nahm ich mit Beginn des Wintersemesters 1946/47 das Studium der Veterinärmedizin an der Justus Liebig-Hochschule in Gießen auf. An derselben habe ich im März 1949 die tierärztliche Vorprüfung und im Herbst 1952 die tierärztliche Prüfung abgelegt. Nach Ableistung des praktischen Halbjahres erhielt ich im November 1953 die Approbation als Tierarzt.

Seit Dezember 1953 beschäftigte ich mich mit den Arbeiten für meine Dissertation.

Tabelle No. 1
C. Prüfung der Verträglichkeit der Versuchspräparate
a) *Coccidiengruppe*

Versuchs- tage	Küken No.				Küken No.			
	1	2	3	4	5	6	7	8
	G	G	G	G	G	G	G	G
1	139	147	152	124	112	131	126	107
2	145	153	159	131	119	139	132	113
3	152	160	166	138	125	146	139	119
4	160	166	173	145	133	153	147	125
5	168	175	182	153	141	162	155	132
6	175	183	190	159	149	173	162	139
7	183	192	200	166	154	184	168	147
8	195	203	209	174	158	196	175	152
9	207	214	221	182	163	207	183	156
10	221	231	235	190	166	220	192	158
11	235	246	250	198	166	233	203	158
12	250	261	265	207	165	246	215	161
13	266	278	281	218	†165	260	228	165
14	279	295	298	230		275	240	171
15	302	315	314	243		290	253	177
16	321	336	335	255		305	267	185
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

Gewichtszunahme
in Gramm von
Beginn bis Ende
des Versuches

G = Gewicht in Gramm † = Todesfall

Tabelle No. 2
C. Prüfung der Verträglichkeit der Versuchspräparate
b) *Sulfaquinoxalgruppe*

Versuchstage	Küken No.			Küken No.			Küken No.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	G	G	G	G	G	G	G	G	G
2	151	138	153	123	105	127	119	108	115
3	158	145	159	130	111	134	125	114	121
4									
5	165	153	166	138	117	142	132	121	128
6									
7	173	164	175	148	124	150	140	127	136
8									
9	183	175	184	156	132	159	146	136	144
10									
11	192	186	194	167	140	169	155	146	151
12									
13	208	199	206	179	148	180	164	154	159
14									
15	219	212	217	192	154	193	175	160	164
16									
17	234	226	229	204	158	205	189	164	172
18									
19	250	241	245	218	165	219	203	165	180
20								†164	
21	267	256	264	234	173	235	219		187
22									
23	285	274	283	248	182	252	233		198
24									
25	304	292	302	260	193	269	248		210
26									
27	322	311	321	273	203	284	259		222
28									
29	341	329	340	285	215	301	271		236
30									
31	363	350	362	297	226	319	283		250

Gewichtszunahme
in Gramm von
Beginn bis Ende
des Versuches

G = Gewicht in Gramm

† = Todesfall

G. Prüfung der Verträglichkeit der Versuchspräparate
c) Nitrofurazongruppe

Versuchs- tage	$\frac{1}{G}$	$\frac{2}{G}$	Küken No. $\frac{2}{G}$	$\frac{4}{G}$	$\frac{5}{G}$	$\frac{6}{G}$	$\frac{7}{G}$	Küken No. $\frac{8}{G}$	$\frac{9}{G}$	$\frac{10}{G}$
1	148	146	152	116	109	128	105	108	114	121
2										
3	155	152	159	122	115	135	111	114	120	127
4										
5	162	159	166	128	121	142	117	121	127	135
6										
7	170	168	175	136	127	150	124	128	135	141
8										
9	180	177	183	145	135	158	131	136	143	150
10										
11	190	186	193	154	143	168	139	141	150	159
12										
13	200	198	205	163	148	180	147	145	156	170
14										
15	210	209	217	175	152	192	155	147	163	179
16										
17	223	222	231	185	155	204	159	146 146	170	190
18										
19	238	237	245	193	160	218	161		172	202
20										
21	255	251	261	202	165	233	161		172	213
22										
23	271	268	278	209	169	247	165		175	225
24										
25	286	286	297	217	175	263	170		181	237
26										
27	305	305	314	222	182	279	177		187	250
28										
29	324	323	335	227	199	294	187		195	264
30										
31	345	344	352	235	195	311	198		205	277
Gewichtszunahme in Gramm v. Beginn bis Ende des Versuches										
	197	198	200	119	86	183	93		91	156

G = Gewicht in Gramm
* = Todesfall

T a b e l l e No. 4
C. Prüfung der Verträglichkeit der Versuchspräparate
d) Kontrollgruppe 1

Versuchs- tage	1 G	2 G	Küken No. 2 G	4 G	5 G	6 G	7 G	Küken No. 8 G	9 G	10 G
1	147	144	151	118	107	131	127	112	106	105
2										
3	153	151	158	123	113	138	135	119	112	111
4										
5	160	159	165	130	119	145	143	125	119	117
6										
7	168	169	173	137	126	154	152	134	126	124
8										
9	178	179	182	145	134	165	162	143	134	133
10										
11	190	191	194	154	145	176	172	153	143	141
12										
13	204	205	207	165	154	188	183	164	154	150
14										
15	219	220	223	177	165	202	196	176	163	160
16										
17	235	235	238	191	175	216	210	188	174	169
18										
19	252	252	256	207	181	229	225	201	186	181
20										
21	271	270	273	224	194	245	241	215	198	192
22										
23	291	290	292	242	207	262	257	230	210	204
24										
25	313	311	312	261	234	280	274	245	224	217
26										
27	336	334	336	281	250	300	292	261	240	232
28										
29	360	357	359	302	265	321	310	279	259	249
30										
31	385	382	385	323	280	343	329	298	278	264
Gewichtszunahme										
in Gramm v. Be-										
ginn bis Be-										
ginn des Versuches										
	236	238	234	205	173	212	202	186	172	159

r. a. e. l. e. No. 5
 C. Prüfung der Verträglichkeit der Versuchspräparate
 e) Kontrollgruppe 2

Versuchstage	Küken No.					Küken No.				
	1. G	2. G	3. G	4. G	5. G	6. G	7. G	8. G	9. G	10. G
1	148	150	153	117	104	130	126	114	106	104
2										
3	154	157	159	123	110	136	132	121	112	110
4										
5	161	164	166	130	117	143	141	127	119	116
6										
7	170	172	174	137	125	151	151	135	125	124
8										
9	181	181	184	146	134	163	160	144	133	132
10										
11	192	193	196	156	143	174	171	155	141	140
12										
13	205	206	209	165	154	186	183	167	151	150
14										
15	220	222	225	180	163	200	197	178	160	162
16										
17	235	237	240	195	175	215	211	190	170	173
18										
19	253	255	257	210	187	230	226	203	181	184
20										
21	270	272	275	227	199	245	242	217	193	195
22										
23	292	293	295	243	211	263	258	232	205	207
24										
25	314	315	317	262	225	281	275	248	217	220
26										
27	337	339	340	280	241	300	293	263	232	234
28										
29	361	362	363	302	257	322	311	280	248	248
30										
31	386	387	389	320	276	345	330	298	265	264

Gewichtszunahme
 in Gramm v. Be-
 ginn bis Ende
 des Versuches

G = Gewicht in Gramm

Tabelle No. 6
D. Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate
a) Cooidingruppe

Versuchs- tage	Küken No.										Küken No.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 x)	150	151	145	123	110	135	106	111	114	122										
2 x)/																				
3 x)	157	158	151	129	116	141	111	117	120	128										
4 x)/																				
5 x)	163	164	157	134	121	146	117	122	127	134										
6 x)		+	+	+	+	+	+	+	+	+										
7 x)	169	168	163	140	125	151	121	126	133	140										
8 x)		+	+	+	+	+	+	+	+	+										
9 x)	177	176	170	147	131	155	122	132	139	146										
10 x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
11	185	184	178	155	138	157	120	141	147	154										
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
13	195	195	190	164	145	176	161	150	156	163										
14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
15	206	205	202	176	154	187	161	161	165	175										
16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
17	220	217	215	188	159	200	172	172	178	187										
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
19	235	230	232	200	163	212	185	185	191	200										
20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
21	250	245	247	214	164	227	197	197	205	214										
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
23	267	262	263	230	162	242	212	212	220	230										
24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
25	285	276	280	245	160	258	226	226	236	247										
26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
27	302	290	298	262	+	275	240	240	254	264										
28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
29	320	307	317	280	+	290	255	255	270	281										
30	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
31	338	325	335	298	+	307	272	272	287	300										
Gewichtsaufnahme in Gramm v. Be- ginn bis Ende des Versuches	188	174	190	175		172	161	161	173	178										

x) = Behandlungs-
p/ = Infektions-
g = Gewicht in Gramm
o = Gewicht vor Beginn d. V.

+++ = 100%
++ = 100%
+ = 100%
- = 100%
- = 100%
- = 100%

Versuchs- tage	Küken No. 1			Küken No. 2			Küken No. 3			Küken No. 4			Küken No. 5			Küken No. 6			Küken No. 7			Küken No. 8			Küken No. 9			Küken No. 10		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
1 x)	144		151		147		121		107		134		120		110		115		122		119		122		110		115		115	
2 x)/o/																														
3 x)	151		157		153		127		113		140		126		112		122		115		119		122		110		115		115	
4 x)/o/																														
5 x)	159		164		159		133		119		146		134		119		129		115		119		122		110		115		115	
6 x)																														
7 x)	167		172		167		140		126		153		140		125		134		115		125		128		110		115		115	
8 x)																														
9 x)	176		180		175		147		132		162		147		132		143		115		132		135		110		115		115	
10 x)																														
11	186		190		187		156		139		170		155		140		152		115		140		143		110		115		115	
12																														
13	199		202		202		168		147		182		164		149		163		115		149		152		110		115		115	
14																														
15	214		216		217		182		157		195		176		158		175		115		158		163		110		115		115	
16																														
17	229		232		233		195		167		212		190		168		188		115		168		176		110		115		115	
18																														
19	243		249		249		210		178		226		204		180		202		115		180		190		110		115		115	
20																														
21	260		267		265		225		190		241		219		192		216		115		192		205		110		115		115	
22																														
23	277		285		284		244		202		258		235		204		230		115		204		220		110		115		115	
24																														
25	288		304		306		262		216		277		252		217		246		115		217		235		110		115		115	
26																														
27	309		325		327		280		233		295		271		230		263		115		230		251		110		115		115	
28																														
29	330		345		349		300		250		317		292		248		281		115		248		267		110		115		115	
30																														
31	352		368		370		320		270		338		315		267		302		115		267		295		110		115		115	

Gewichtszunahme
in Gramm v. Be-
gin bis Ende
des Versuches

x) = Behandlungstag
o/ = Infektionstag
G = Gewicht in Gramm
O = Oxyten pro Gramm Kot
- = 0
+ = 1 - 50
++ = 50 - 100
+++ = 100 - 500
++++ = 500 - 1000
+++++ = über 1000

Tabella No. 8
D. Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate
c) Milchrindengruppe

Versuchs- tage	Küken No.										Küken No.													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1 x)	147	148	151	120	109	134	116	106	111	116														
2 x) o/																								
3 x)	153	153	158	126	115	140	122	111	117	122														
4 x) o/																								
5 x)	158	-	163	132	121	146	129	119	122	-														
6 x)		+		+	-	-	-	-	-	-														
7 x)	165	+	170	138	127	153	135	125	127	-														
8 x)		++		+	+	+	+	++	++	+														
9 x)	174	+++	179	145	133	160	143	132	133	++														
10 x)		++++		+++	+++	++	+++	+++	+++	++														
11	185	++++	187	154	142	169	151	138	141	++														
12		+++		++	++	+++	+++	+++	+++	++														
13	197	+++	200	165	150	179	160	146	150	+++														
14		++		++	++	++	+	++	++	++														
15	212	++	212	178	161	191	172	155	162	+														
16		++		+	+	++	+	++	++	+														
17	226	++	226	190	173	204	186	165	173	+														
18		+		-	++	+	-	+	-	-														
19	242	+	242	202	186	218	200	177	187	-														
20		-		-	+	+	+	+	+	-														
21	258	-	266	217	200	233	214	187	202	-														
22		-		-	-	-	-	-	-	-														
23	277	-	278	234	215	249	228	200	217	-														
24		-		-	-	-	-	-	-	-														
25	294	-	295	253	230	265	243	214	232	-														
26		-		-	-	-	-	-	-	-														
27	311	-	315	272	245	282	259	228	248	-														
28		-		-	-	-	-	-	-	-														
29	332	-	337	290	259	297	275	242	264	-														
30		-		-	-	-	-	-	-	-														
31	352	-	354	310	273	315	293	255	277	-														
Gewichtszunahme in Gramm v. Be- ginn bis Ende des Versuches																						149	166	179

D. Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate
d) Kontrollgruppe 1

Versuchs- tage	Kühen No.										Kühen No.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	150	151	145	121	106	134	118	107	109	118										
2 o/																				
3	157	157	151	126	111	140	124	112	114	124										
4 o/																				
5	163	164	158	131	117	147	130	118	120	131										
6		++	++	+	+++	-	++	-	+++	++										
7	169	169	164	132	119	153	135	121	121	137										
8	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++										
9	173	171	165	132	121	156	135	123	120	139										
10	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++										
11	173	172	163	132	120	156	134	122	119	141										
12	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++										
13	172	170	162	132	119	155	133	122	119	141										
14	172	169	162	132	119	155	133	122	119	141										
15	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++										
16	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++										
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				

o/ = Infektionstag

G = Gewicht in Gramm

O = Oxyzyten pro Gramm Kot

+++ = 100 - 500 = mäßig

++++ = 500 - 1000 = viele

+++++ = über 1000 = sehr viele

± = Todesfall

Tabelle No. 10
D. Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate
e) Kontrollgruppe 2

Versuchs- tage	Küken No.										Küken No.										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 x)	149		152	146	120	107	135	117	106	108											117
2 x) o/																					
3 x)	154		159	152	126	112	142	123	111	113											123
4 x) o/																					
5 x)	161	-	165	-	130	-	117	-	150	-	129	-	117	-	119	-	130	-			
6 x)		++	+++	++	+++	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+
7 x)	167	++	173	+++	162	+++	120	+++	158	++	135	++	122	+++	125	+++	136	++			
8 x)		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
9 x)	173	+++	179	+++	166	+++	142	+++	164	+++	134	+++	125	++++	132	+++	142	+++			
10 x)		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
11 x)	178	+++	185	+++	164	+++	140	+++	167	+++	131	+++	123	+++	135	+++	143	+++			
12 x)		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
13 x)	176	+++	186	+++	164	+++	140	+++	167	+++	131	+++	123	+++	134	+++	143	+++			
14 x)		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
15 x)																					
16 x)																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					
31																					

x) = Behandlungstag
o/ = Infektionstag

G = Gewicht in Gramm
o = Cozysten pro Gramm Kot

- = 0 = keine
+ = 1 - 50 = vereinzelte
++ = 51 - 100 = wenige
+++ = 101 - 500 = viele
++++ = 501 - 1000 = viele
+++++ = 1001 - 5000 = viele

++ = 100 - 500 = mäßig
+++ = 500 - 1000 = viele
++++ = 1000 - 5000 = viele
+++++ = 5000 - 10000 = viele

D. Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate
f) Kontrollgruppe 2

Versuch- tage	1 g	2 g	Küken No. 3 g	4 g	5 g	6 g	7 g	Küken No. 8 g	9 g	10 g
1	150	153	148	104	117	126	106	114	104	130
2										
3	157	159	153	110	123	132	112	121	110	136
4										
5	164	166	160	117	130	141	119	127	116	143
6										
7	172	174	169	126	138	151	126	135	126	151
8										
9	181	184	180	134	146	160	134	144	133	163
10										
11	193	196	191	143	156	172	143	154	142	174
12										
13	207	209	205	154	167	184	155	168	151	186
14										
15	223	225	220	163	181	197	165	178	162	200
16										
17	237	241	235	175	195	212	176	192	174	215
18										
19	255	258	253	187	211	227	188	205	185	230
20										
21	276	277	270	199	228	243	200	220	197	244
22										
23	295	296	292	210	244	259	212	235 ^{II}	209	263
24										
25	317	318	314	226	263	276	227	251	224	281
26										
27	339	342	339	242	283	295	244	268	239	300
28										
29	363	365	362	260	305	314	263	288	255	322
30										
31	387	391	387	279	326	334	284	310	272	346
Gewichtsunterschiede										
in Gramm v. Be-	237	238	239	175	209	208	178	196	168	216
ginn bis Ende										
des Versuches										

g = Gewicht in Gramm.

Tabelle No. 12

Z. Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchsapparate

a) Geodidgruppe

Versuchs- tage	Küken No.										Küken No.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10/	110	110	107	106	111	106	105	110	109	108										
20/																				
30/	115	115	111	110	116	110	110	114	114	112										
4																				
5	120	119	115	115	122	114	115	119	119	118										
6																				
7	126	125	120	121	127	119	119	126	125	122										
8																				
9	132	130	126	125	132	124	125	131	130	128										
10																				
11 x)	136	135	130	129	136	128	129	135	134	132										
12 x)																				
13 x)	139	138	134	129	140	132	132	139	138	135										
14 x)																				
15 x)	143	142	138	143	145	132	136	144	143	140										
16 x)																				
17 x)	149	148	143	143	151	140	140	150	149	146										
18 x)																				
19 x)	157	156	150	155	157	146	146	157	155	153										
20 x)																				
21	166	165	157	163	163	153	153	165	160	161										
22																				
23	175	174	165	170	170	160	160	176	167	170										
24																				
25	185	185	175	179	179	172	172	187	175	182										
26																				
27	196	195	186	190	190	185	185	200	186	195										
28																				
29	208	207	199	204	204	197	197	212	200	207										
30																				
31	222	218	216	219	219	210	210	225	215	220										
Gewichtszunahme in Gramm v. Be- ginn bis Ende des Versuches	112	108	109	108	108	105	115	106	112											

o/ = Infektionstag
x) = Behandlungstag

G = Gewicht in Gramm

G = Gewicht pro Gramm Kot

- =

+ =

0 = keine

+ = vereinigt

+++ =

+++ =

+++ =

+++ =

+++ =

+++ =

+++ =

+++ =

+++ =

b) Sulfaguanoxalinderivate

Versuchs- tage	Küken No.					Küken No.				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 o/	111	108	109	107	109	104	106	108	109	111
2 o/										
3 o/	116	113	114	111	114	109	111	113	114	116
4										
5	122	118	119	115	119	114	115	117	119	122
6										
7	127	123	125	120	125	119	120	123	125	127
8										
9	133	128	131	126	130	125	124	129	131	132
10										
11 x)	138	132	136	131	135	128	129	133	134	136
12 x)										
13 x)	143	137	142	137	142	128	135	138	139	141
14 x)										
15 x)	148	143	148	143	148	148	141	144	145	147
16 x)										
17 x)	155	152	155	150	154	154	147	151	153	154
18 x)										
19	163	161	163	158	162	154	154	160	162	161
20										
21	172	169	172	169	171	162	162	169	172	169
22										
23	181	178	181	179	182	173	173	181	183	180
24										
25	192	188	193	191	194	183	183	192	194	192
26										
27	205	202	205	203	207	194	194	205	207	206
28										
29	219	217	220	216	222	209	209	220	222	220
30										
31	235	233	236	232	239	225	225	235	239	236
Gewichtsunruhe in Gramm v. Be- ginn bis Ende des Versuches	124	125	127	125	130	119	119	127	130	125

o/ = Infektionstag
x) = Behandlungstag

g = Gewicht in Gramm
o = Oozyten pro Gramm Kot

+++ = 100 = mäßig
++++ = 500 = viele
+ = 100 = über 1000 = sehr viele

0 = keine
1 = vereinzelte
50 = wenig
100 = Todesfall

E. Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchspräparate

Versuchs- tag	Küken No.					Küken No.					10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1 o/	109	110	107	108	110	105	108	111	110	109	
2 o/											
3 o/	114	115	111	113	114	109	112	116	114	114	
4											
5	119	120	115	118	119	113	117	121	119	119	
6											
7	125	126	119	123	125	118	122	127	126	124	
8											
9	131	131	125	128	129	124	126	133	132	130	
10											
11 x/	136	135	130	132	130	127	128	137	135	134	
12 x/											
13 x/	141	139	135	136	129	131	128	142	139	138	
14 x/											
15 x/	146	144	140	142	142	136	142	147	145	145	
16 x/											
17 x/	152	150	147	148	148	141	148	153	151	151	
18 x/											
19 x/	160	158	154	156	156	148	156	160	158	159	
20 x/											
21	169	167	161	165	165	157	169	169	167	169	
22											
23	180	178	170	176	176	168	179	179	179	180	
24											
25	191	188	181	187	187	178	190	190	190	191	
26											
27	202	200	192	199	199	190	203	203	203	202	
28											
29	215	215	205	214	214	204	216	216	216	215	
30											
31	230	230	220	227	227	219	231	231	230	228	
Gewichtzunahme in Gramm v. Be- ginn bis Ende des Versuches	121	120	113	119	119	114	120	120	120	119	

o/ = Infektionstag
x/ = Behandlungstag

o = Gewicht in Gramm
o = Cozysten pro Gramm Kot

0 = keine
00 = verabsagt

+++ = 100 - 500 = mäßig
++++ = 500 - 1000 = stark

E. Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchspräparate
d) Kontrollgruppe I

Versuchs- tage	Küken No.			Küken No.			Küken No.			Küken No.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 o/	108	111	110	109	107	110	106	107	108	112		
2 o/												
3 o/	113	116	115	114	111	114	111	112	113	116		
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	118	122	119	119	115	119	116	116	117	122	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	123	127	125	124	121	125	121	122	123	127	+	+
8	++	++	++	+++	+++	+++	++	+++	++	++	++	++
9	129	132	131	129	126	129	125	127	129	133	+++	+++
10	+++	+++	+++	++++	++++	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
11	132	138	135	134	129	133	129	131	134	138	++++	++++
12	++++	++++	++++	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++++	++++
13	135	142	138	134	129	133	131	132	135	143	++++	++++
14	135	142	138	134	129	133	131	132	135	143	++++	++++
15	135	142	138	134	129	133	131	132	135	143	++++	++++
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

o/ = Infektionstag

G = Gewicht in Gramm
O = Oozysten pro Gramm Kot

- = 0 = keine
+ = 1 = 50 = vereinzelt
++ = 50 = 100 = wenig
+++ = über 1000 = viele
++++ = sehr viele
± = Todesfall

Tabelle No. 16
E. Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchspräparate
e) Kontrollgruppe 2

Versuchstage	Küken No.										Küken No.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 o/	112	110		111	105	111	109				108									
2 o/																				
3 o/	116	115		116	110	116	114				113									
4																				
5	121	119		122	114	122	120				117									
6																				
7	127	125		129	118	127	125				123									
8																				
9	133	131		135	124	131	130				128									
10																				
11 x)	139	136		139	127	136	133				131									
12 x)																				
13 x)	143	140		141	127	135	133				131									
14 x)																				
15 x)	141	139		140	127	135	133				131									
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				

o/ = Infektionstag
x) = Besudlungstag

G = Gewicht in Gramm
0 = Oozysten pro Gramm Kot

0 = keine
+ = vereinheitlicht
+++ = 100 - 500 mässige
++++ = 500 - 1000 mässige

B. Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchspräparate
f) Kontrollgruppe 2

Versuch- tage	1 G	2 G	Küken No. 2 G	4 G	5 G	6 G	7 G	Küken No. 8 G	9 G	10 G
1	107	112	108	105	110	105	106	108	110	112
2										
3	112	117	113	109	115	110	111	112	115	116
4										
5	117	123	118	114	119	114	115	117	120	122
6										
7	124	129	124	120	125	119	120	123	127	128
8										
9	131	137	129	127	131	125	126	129	133	135
10										
11	140	145	137	133	138	134	132	137	140	142
12										
13	149	154	145	141	146	141	140	145	149	150
14										
15	158	162	154	147	154	149	147	154	158	159
16										
17	168	173	163	156	164	158	156	164	168	170
18										
19	179	185	173	165	174	168	165	175	179	182
20										
21	191	197	184	176	185	177	176	186	190	195
22										
23	204	210	196	189	197	189	188	198	200	207
24										
25	217	224	209	200	208	201	201	210	212	220
26										
27	232	239	221	213	221	214	215	222	225	234
28										
29	247	254	235	227	236	228	231	237	238	248
30										
31	263	270	250	242	250	242	246	253	255	264
Gewichtszunahme in Gramm v. Be- ginn bis Ende des Versuches										
	156	156	142	137	140	137	140	145	145	152

G = Gewicht in Gramm

Zusammenfassende Übersicht der Versuche C - E
mit einer Versuchsdauer von je 31 Tagen

C. Prüfung der Verträglichkeit der Versuchspräparate

Gruppe	Anzahl der Küken bei Versuchsbeginn	Alter der Küken bei Versuchsbeginn	Versuchspräparat	Dosierung und Art der Verabreichung	Dauer der Verabreichung	Auftreten von toxischen Erscheinungen i. d. Zeit v. Küken	Anzahl der erkrankten Küken	Anzahl der gestorbenen Küken i. d. Zeit vom: (31. Vers.-Tg.)	Anzahl der überlebenden Küken am Ende des Versuches (31. Vers.-Tg.)	Durchschnittl. Gewichtszunahme v. Beginn b. Ende d. Versuches
a	10	4 Wochen	Coccidin	1 Tablette auf 1 l. Trinkwasser	30 Tage	11. - 13. Vers.-Tg.	4	2 (17. - 25. Vers.-Tg.)	8 (80 %)	145,2
b	10	4 Wochen	Sulfa-quinoxalin	0,03 % i. Trinkwasser	30 Tage	12. - 14. Vers.-Tg.	4	2 (18. - 20. Vers.-Tg.)	8 (80 %)	177,3
c	10	4 Wochen	Mitrofurazon	0,02 % i. Futter	30 Tage	11. - 14. Vers.-Tg.	4	1 (17. Vers.-Tg.)	9 (90 %)	147,0
d	10	4 Wochen	Kontrolle 1	—	—	—	—	—	10 (100 %)	201,9
e	10	4 Wochen	Kontrolle 2 Joghurt-Pulv.	3 % i. Futter	30 Tage	—	—	—	10 (100 %)	200,8

D. Prüfung der prophylaktischen Wirkung der Versuchspräparate

Gruppe	Anzahl der Küken bei Versuchsbeginn	Alter der Küken bei Versuchsbeginn	Versuchspräparat	Dosierung und Art der Verabreichung	Dauer der Verabreichung	Infektion je Küken mit sporul. Oozyten	Dauer von-bis	Höhepunkt von-bis	Anzahl der gestorbenen Küken i. d. Zeit vom: (31. Vers.-Tg.)	Anzahl d. überlebenden Küken am Ende d. Versuches (31. Vers.-Tg.)	Durchschnittl. Gewichtszunahme v. Beginn b. Ende d. Versuches
a	10	4 Wochen	Coccidin	1 Tablette auf 1 l. Trinkwasser	10 Tage	2 v. Tg. 4. "	3000 v. Tg. 3000 v. Tg.	9. - 15. v. Tg.	2 (11. - 25. v. Tg.)	8 (80 %)	176,3
b	10	4 Wochen	Sulfa-quinoxalin	0,03 % i. Trinkwasser	10 Tage	2 v. Tg. 4. "	3000 v. Tg. 3000 v. Tg.	6. - 17. v. Tg.	9. - 11. v. Tg.	10 (100 %)	193,1
c	10	4 Wochen	Mitrofurazon	0,02 % i. Futter	10 Tage	2 v. Tg. 4. "	3000 v. Tg. 3000 v. Tg.	6. - 19. v. Tg.	9. - 13. v. Tg.	10 (100 %)	182,1
d	10	4 Wochen	Kontrolle 1	—	16 Tage	2 v. Tg. 4. "	3000 v. Tg. 3000 v. Tg.	6. - 15. v. Tg.	9. - 15. v. Tg.	—	—
e	10	4 Wochen	Kontrolle 2 Joghurt-Pulv.	3 % i. Futter	16 Tage	2 v. Tg. 4. "	3000 v. Tg. 3000 v. Tg.	6. - 16. v. Tg.	9. - 16. v. Tg.	—	—
f	10	4 Wochen	Kontrolle 3	—	—	—	—	—	—	10 (100 %)	206,4

E. Prüfung der therapeutischen Wirkung der Versuchspräparate

Gruppe	Anzahl der Küken bei Versuchsbeginn	Alter der Küken bei Versuchsbeginn	Versuchspräparat	Dosierung und Art der Verabreichung	Dauer der Verabreichung	Infektion je Küken mit sporul. Oozyten	Dauer von-bis	Höhepunkt von-bis	Krankheitserscheinungen von-bis	Anzahl d. überlebenden Küken am Ende d. Versuches (31. V. Tg.)	Durchschnittl. Gew. v. Beginn bis Ende d. Versuches		
a	10	3 Wochen	Coccidin	1 Tablette auf 1 l. Trinkwasser	19 Tage (11.-20. Vers.-Tg.)	1. V. Tg. 2. "	5000 v. Tg. 5000 v. Tg.	5.-31. V. Tg.	11.-16. V. Tg.	10.-31. V. Tg.	2 (12.-14. V. Tg.)	8 (80 %)	109,3
b	10	3 Wochen	Sulfa- quinoxalin	0,03 % i. Trinkwasser	8 Tage (11.-18. Vers.-Tg.)	1. V. Tg. 2. "	5000 v. Tg. 5000 v. Tg.	5.-17. V. Tg.	11.-12. V. Tg.	10.-16. V. Tg.	1 (12. V. Tg.)	9 (90 %)	125,7
c	10	3 Wochen	Mitrofurazon	0,02 % i. Futter	19 Tage (11.-20. Vers.-Tg.)	1. V. Tg. 2. "	5000 v. Tg. 5000 v. Tg.	5.-19. V. Tg.	11.-14. V. Tg.	10.-18. V. Tg.	2 (12. V. Tg.)	8 (80 %)	118,2
d	10	3 Wochen	Kontrolle 1	—	5 Tage (11.-15. Vers.-Tg.)	1. V. Tg. 2. "	5000 v. Tg. 5000 v. Tg.	5.-15. V. Tg.	11.-15. V. Tg.	10.-15. V. Tg.	10 (12.-15. V. Tg.)	—	—
e	10	3 Wochen	Kontrolle 2	—	5 Tage (11.-15. Vers.-Tg.)	1. V. Tg. 2. "	5000 v. Tg. 5000 v. Tg.	5.-15. V. Tg.	11.-15. V. Tg.	10.-15. V. Tg.	10 (12.-15. V. Tg.)	—	—